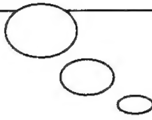


SKEPTIKKO

3 / 95

Ajattelen, olen olemassa - mutta miten?





Kvanttifysiikan todellisuus ja maailmankuva

Älyä pilleripurkista

Unohdetut nobelistit

Numero 26 13.11.1995

Tietoisuudesta

Yleensä ihmisistä tuntuu, että tietoisuuden olemassaolo on selviö tai ilmeinen tosiasia, ja myös, että se on heille itselleen tärkeä. Kuitenkaan tieteentekijät ja filosofit eivät ole päässeet yksimielisyyteen siitä, mitä tietoisuus oikeastaan on, miten se pitäisi määritellä, tai edes siitä, onko sitä ylipäätään olemassa.

Tietoisuuden käsite on historiallisesti suhteellisen uusi. Aikaisemmin filosofiassa ja tieteessäkin puhuttiin ihmisen hengestä tai sielusta, jonka ajateltiin olevan ei-materiaalinen ja kuolematon. Nykyään tietoisuuden käsite on tullut osittain korvaamaan sielun käsitettä. Usein sillä tarkoitetaan jonkinlaista sielunelämän keskusta. Usein myös tietoisuudesta puhutaan vastakohtana tiedottomuudelle tai alitajuisille prosesseille. Ajatellaan, että ihminen voi olla enemmän tai vähemmän tietoinen, samat asiat voivat toisinaan olla tietoisia ja toisinaan voimme olla olematta tietoisia niistä.

Vastakohtana sielulle tietoisuus on näin ajatellen pikemminkin prosessi kuin substanssi. Eräissä tapauksissa tietoisuudella tarkoitetaan lähinnä tarkkaavaisuuden suuntautumista eri kohteisiin. Tässä yhteydessä on puhuttu tietoisuuden sarjamaisesta luonteesta. Tietoisuuden "keskiössä" on milloin mikin asia tai toiminta. Samalla muut asiat ovat kuitenkin olemassa sen "laitamilla", ja nekin on periaatteessa mahdollista tiedostaa. Voimme esimerkiksi keskittyä lukemaan, mutta samalla olla tietoisia päänsärystä tai siitä, että kohta pitää lähteä sovittuun tapaamiseen. Teoreetikot ovat kuitenkin pyrkineet erottamaan tarkkaavaisuuden ja tietoisuuden toisistaan.

Eräänä tietoisuuden ominaisuutena on myös pidetty intentionaalisuutta eli tavoitteellisuutta. On ajateltu, että ainoastaan tietoiselle olennolle on mahdollista itse asettaa itselleen päämääriä ja säädellä omaa toimintaansa suhteessa niihin. Myös vapaa tahdon ongelma liittyy tähän. Ihmisellä itsellään on tunne, että hän on vapaa valitsemaan mitä hän tekee. On kuitenkin mahdollista, että vapailta tuntuvia valintoja tehtäessä kysymys on salamannopeasta, joskaan ei läheskään aina tietoisesta laskelmien teosta eri toimintamahdollisuuksien välillä.

Joka tapauksessa tietoisuus on jotakin, mikä tapahtuu sisällämme. Nykyään onkin selvää, että tietoisuus liittyy keskushermoston toimintaan. Aivojen toiminnan fysiologinen ja psykologinen tutkimus ovat nykyään alkaneet aikaisempaa enemmän hakea yhtymäkohtia, ja selvittää kysymystä tietoisuuden ja hermoston vastaavuuksista. Tämä on tietenkin vanha sielun ja ruumiin välinen ongelma nykyaikaisessa muodossa. Keskushermoston tutkimukset ovat löytäneet vastaavuuksia toisaalta fysiologisten prosessien ja toisaalta psyykkisten reaktioiden tai toimintojen välillä. Tietoisuuden hermostollisen perustan ongelma onkin nyt selvittää, mikä tekee mahdolliseksi elämyksellisesti kokea ympäristön tapahtumat ja esineet yhtenäisenä kokonaisuutena, vaikka eri kokemuksista vastaavat mekanismit sijaitsevat aivojen eri kohdissa tai eri rakenteissa.

Kirsti Lagerspetz
psykologian professori
Turun yliopisto

SKEPTIKKO 3/95
NUMERO 26

Julkaisija
Skepsis ry
PL 483, 00101 HKI
90-72270195
http://www.helsinki.fi/~sjhiltun/skepsis.html

Päätoimittaja
Hannu Karttunen
Kolmas linja 30 A 9
00530 Helsinki

Toimitus
LavengriPress
Marketta Ollikainen
Lammastie 6 A 3
01710 Vantaa
puh/fax 90-848449

Taitto
Robert Brotherus

Kaikki tässä lehdessä julkaistut kirjoitukset ovat kirjoittajien omia mielipiteitä, eivätkä edusta toimituksen, Skepsiksen tai CSICOPin virallista kantaa

ISSN 0786-2571
Painopaikka
Yliopistopaino
Pikapaino



SISÄLTÖ

Ajattelen, olen olemassa, mutta miten?

Tajunnan olemusta ei ole toistaiseksi pystytty tyhjentävästi selvittämään. Siihen ei silti liity mitään mystistä, sanoo tutkija Antti Revonsuo. "Tajunta on biologiaan perustuva luonnonilmiö, jota voidaan tutkia empiirisesti."

Jokaisella meistä on jonkinlainen käsitys siitä, mitä ihmisen tajunnalla tarkoitetaan. Arkikielessä se yleensä liitetään aivoissa tapahtuvaan toimintaan, joka muuttaa aistien välityksellä tulevan informaation yksilön tietoiseksi kokemukseksi ja toiminnaksi. Nykysuomen sanakirja määrittelee tajunnan "sellaiseksi sielunelämän alueeksi, jolla yksilö kokee elämyksiä tai yksilön kullakin hetkellä kokemien elämyssisältöjen kokonaisuuksiksi".

Tajuntaa on siis kaikilla sellaisilla olioilla, joilla on jonkinlaisia sisäisiä ja elämyksellisesti koettuja tiloja. Paitsi, että me itse koemme näitä tiloja, oletamme myös, että muilla ihmisillä on vastaavanlaisia tiloja, vaikka meillä ei olekaan mitään keinoa kokea niitä heidän näkökulmastaan. On myöskin helppo ajatella, että monilla eläimillä, jotka eivät biologisesti poikkea kovin radikaalisti ihmisestä, saattaisi olla samantyyppisiä tajunnantiloja kuin ihmisellä.

Tutkija **Antti Revonsuo** puhuu "olion psykologisesta todellisuudesta." "Tajunnan ilmiöiden ansiosta olioilla on oma kokemusmaailmansa, psykologinen todellisuutensa, joka koostuu olion havainnoista, ajatuksista, tunteista, aistimuksista, haluista, mielikuvista."

Toistaiseksi tiede ei ole pystynyt selvittämään, miten tällaiset kokemukselliset ilmiöt liittyvät luonnonjärjestykseen ja siihen mitä me muutoin tiedämme luonnosta. "Näyttäisi kuitenkin olevan selvää, että tajunta on ilmiö, joka on jollain tapaa tiiviisti yhteydessä aivoihin, joka sinällään on biologinen elin", Revonsuo sanoo.

Kartesiolainen dualismi

Uuden ajan alussa ranskalainen filosofi **René Déscartès** (1596–1650) liitti ensimmäisenä tajunnan ongelman ihmisen kokemusmaailman ilmiöihin. Déscartès halusi selvittää, oliko ihmisellä ylipäätään mitään absoluuttisen varmaa tietoa siitä, että hänen aistien välityksellä hahmottamansa maailma oli todella olemassa vai oliko kaikki pelkkää harhaa. Hän päätyi lopulta johtopäätökseen, että oli ainakin yksi tällainen absoluuttinen totuus: oman mielen olemassaolo, sillä jos hän ajatteli olevansa olemassa, hän ei samalla voinut olla olematta. Déscartès oletti, että sielu viime kädessä muutti ulkomaailmasta tulevat havainnot ihmisen tietoiseksi toiminnaksi ja elämyksiksi.

Déscartèsin mukaan ihminen koostui materiaalisesta ja henkisestä ulottuvuudesta. Hän uskoi, että mielen tai sielun olennainen ominaisuus oli ajattelu, kun taas materian, aineen ominaisuus oli avaruudellinen ulottuvuus. Déscartès oletti, että kaikki materiaalisesta maailmasta peräisin oleva informaatio kerääntyi aivopuoliskojen keskiössä olevaan käpyrauhaseen, josta se pääsi sieluun ja muuttui kokemuksiksi ja elämyksiksi. Déscartèsin mukaan ainoastaan ihmisillä oli tällainen aineeton sielu. Eläimet olivat pelkkiä refleksiautomaatteja, joilla ei ollut mitään elämyksellisesti koettuja tiloja tai tajuntaa ainakaan samassa mielessä kuin ihmisellä.

Déscartèsin dualistinen selitysmalli herätti jo aikalaisissa kritiikkiä. Katsottiin, ettei hänen antamansa selitys ollut aito, koska se ei sanottavasti lisännyt itse tajunnan ilmiöiden ymmärtämistä. Väite, jonka mukaan tajunta koostuisi aineettomasta aineesta, ajattelusta, vain korvasi yhden mysteerin toisella.

Revonsuon mukaan kartesiolainen dualismi joutuu vaikeuksiin viimeistään siinä vaiheessa, kun pyritään selvittämään näiden maailmankaikkeuden kahden oletetun perusolemuksen, materiaalisen ja aineettoman aineen keskinäistä vuorovaikutusta ja vuorovaikutuksen mekanismia. "Jos oletamme, että sielu on jotain sellaista,

Tajunta vai tietoisuus?

Arkikielessä käsitteet *tajunta* ja *tietoisuus* ymmärretään hyvin usein toistensa synonyymeinä. Samanlaista käsitteiden yhteiskäyttöä näkee myös filosofisessa ja psykologisessa kirjallisuudessa. Englanninkielen sanalla *consciousness* voidaan tarkoittaa joko tajuntaa tai tietoisuutta.

Professori **Lauri Rauhala** määrittelee kirjassaan *Tajunnan itsepuolustus* (1995) tajunnan kokemuksien kokonaisuudeksi. Kokemukset sinänsä voivat olla joko tietoisia tai tiedostamattomia. Tietoisuutta sanalla *consciousness* tarkoitetaan Rauhalan mukaan silloin kun sen vastapariksi asetetaan sana *unconsciousness*. "Jälkimmäinen ei voi silloin kuulua edellisen alaan, vaan ne kumpikin ovat osa-alueita jostakin kolmannesta."

Rauhala huomauttaa, että suomenkielessä tajuntaa kokemuksen kokonaisuutena *consciousness*-termi vastaa esimerkiksi silloin kun puhutaan tietoisuuden tiloista tai tasoista; *states of* tai *levels of consciousness*.*mo*

jota eivät lainkaan koske esimerkiksi fysiikan lait, silloin sillä ei myöskään pitäisi olla mitään fysikaalisen aineen ominaisuuksia esimerkiksi energiaa tai massaa. Ongelmaksi tällöin tulee se, miten tällainen aineeton sielu voi olla samanaikaisesti kaiken fysikaalisesti mitattavan ulkopuolella ja onnistua silti täydellisesti kontrolloimaan kehoamme ja meidän hyvin monimutkaista käyttäytymistämme", Revonsuo ihmettelee.

Jos kuitenkin sielu!

Kartesiolainen dualismi olettaa, että aineeton sielu ja aineellinen materia ovat olemassa toisistaan riippumatta. Neurologisista ja neuropsykologisista tutkimuksista kuitenkin tiedetään, että pienikin rajattu vaurio aivokuoressa saattaa tuhota aivokudosta niin, ettei henkilö enää kykene tietynlaisiin älyllisiin toimintoihin. Hän ei ehkä havaitse joitain ärsykkeitä tai ei tunnista tiettyjä asioita. "Tiedämme, että aivokudoksen vahingoittuminen vaikuttaa hyvin radikaalilla tavalla henkisiin toimintoihimme ja sitä kautta tajuntamme sisällön muodostumiseen. Ja kuitenkin kartesiolaisen sieluteorian mukaan sielun pitäisi pystyä toimimaan yhtä hyvin aivojen kunnosta riippumatta", Revonsuo sanoo.

Déscartès oletti, että eläimillä ei ollut sielua. Lajinkehityksestä tiedämme, että ihminen on saumattomalla jatkumolla muun elollisen luonnon kanssa. "Ei ole mitään perusteltua syytä olettaa, että jossain evoluution vaiheessa joku kantaihminen olisi saanut jollain mystisellä tavalla sielun. Sama ongelma kertautuu yksilön kehityksessä. Missä vaiheessa sikiö saa sielunsa ja miksi esimerkiksi vastasyntyneen ja viisivuotiaan tai kymmenvuotiaan henkiset kyvyt eroavat niin radikaalisti toisistaan, jos lapsella on kuitenkin koko ajan ollut sama sielu. Pikemminkin näyttää siltä, että ihmisen henkiset kyvyt ovat riippuvaisia aivojen kehitystasosta", Revonsuo huomauttaa.

Déscartèsin ajoista maapallon väestömäärä on kasvanut miljardeilla. Jos sieluteoria pitää paikkansa, voidaan Revonsuon mukaan hyvällä syyllä kysyä, mistä nämä kaikki sielut tulevat, onko jossain sielujen kierrätyskeskus, entä jos sielut loppuvat kesken, alkaako syntyä sieluttomia ihmisiä. "Sieluteoria näyttää synnyttävän koko joukon uusia kysymyksiä, jotka ovat varmasti ainakin yhtä vaikeita ja kiusallisia kuin alkuperäinenkin, jota lähdettiin ratkaisemaan", Revonsuo sanoo.

Tajuntaa on vaikea selvittää

Vaikka sieluteoria tajunnan selittäjänä hylättäisiinkin, tieteellä ei ole toistaiseksi tarjolla mitään valmista teoriaa, joka selittäisi, miten ihmisen tajunta toimii. Aivotutkimuksen avulla aivoista on pystytty paikantamaan keskuksia, jotka vastaanottavat eri aistien välittämää informaatiota. Se ei ole kuitenkaan pystynyt ratkaisemaan itse ongelmaa: miten eri aistien välittämä informaatio prosessoituu aivoissamme tietoisiksi kokemuksiksi tai elämyksiksi.

"Tutkimuksen kannalta ongelmallista on se, että tajunta on aina subjektiivinen ilmiö. Tajuntaa ei voida samalla tavoin julkisesti mitata ja tarkkailla kuin muita biologisia ilmiöitä. Sitä ei voida leikata irti aivoista ja asettaa mikroskoopin alle. Tajunnan ilmiöt ovat olemassa ainoastaan kokijan näkökulmasta", sanoo Revonsuo, joka väitteli aiheesta elokuussa Turun yliopistossa.



René Déscartès (1596-1650)

Hyvä esimerkki tajunnan ilmiöiden subjektiivisuudesta on Revonsuon mukaan unet. "Meillä ei ole mitään mahdollisuutta saada ulkoapäin tietoa siitä, mitä henkilön tajunnassa tapahtuu silloin kun hän näkee unta. Ei ole olemassa mitään aivojen kuvausmenetelmää, jolla pystyttäisiin näkemään jonkun toisen uni. Uni on ikäänkuin aivojen luoma sisäinen todellisuus. Unen aikana aivot aktivoivat itse itseään, mutta sulkevat suurimmaksi osaksi kanavat ulkomaailmaan. Aivot eivät ota vastaan informaatiota, eivätkä myöskään kommunikoi ulkomaailman kanssa. Ainoa keino saada tietoa unien sisällöistä on, että henkilö kertoo niistä meille", Revonsuo pohtii.

"Näyttää siltä, että mitään todellista teoreettista ymmärrystä meillä ei ole siitä, miten aivojen biologinen järjestelmä voi synnyttää meidän tuntemamme psykologisen todellisuuden, eli näitä elämyksellisesti koettuja ilmiöitä. Me emme tiedä miksi aivot poikkeavat niin ratkaisevasti muista monimutkaisista biologisista järjestelmistä esimerkiksi maksasta, joka sekin muodostaa äärimmäisen monimutkaisen biologisen järjestelmän. Meillä ei ole mitään sellaista teoriaa, jolla pystyttäisiin osoittamaan, miten aivot synnyttävät tällaisia elämyksellisesti koettuja tiloja."

Maailma on väritön, hajuton ja mauton

Tosiasiallisesti meidän kokemamme maailma on pitkälle aivojemme luoma konstruktio. Fysikaalisessa mielessä luonto on äänetön, väritön, hajuton ja mauton. Tiedämme, että eri aallonpituuksilla sähkömagneettinen säteily saa aikaan meissä erilaisia väriaistimuksia, mutta värejä sellaisena kuin me ne koemme, ei löydy analysoitaessa fysikaalisesti eri aallonpituuksia. Sähkömagneettinen säteily itsessään ei ole minkään värinen.

Luonnossa on erilaisia ja eri tavalla valoa heijastavia pintoja, joihin elolliset oliot reagoivat eri tavoin, mutta itse värin kokemus syntyy vasta aivoissa tajunnan subjektiivisuuden tasolla. "Me voimme nähdä unia punaisista asioista, vaikka silmämme eivät unen aikana vastaanota mitään säteilyä tai valoa ulkomaailmasta", Revonsuo sanoo.

Samoin on makujen laita. Yksikään kemisti ei voisi koskaan kemiallisen analyysin perusteella päätellä, minkä makuinen on esimerkiksi salmiakki maistamatta sitä. Maku itse ei ole kyseisessä kemiallisessa yhdisteessä, sen kokeminen syntyy aivoissamme.

Näitä kokemuksellisia tajunnan ilmiöitä kutsutaan kvalioiksi. Niillä tarkoitetaan ilmiöille annettuja subjektiivisia, laadullisia ominaisuuksia, jotka määrittelevät sen miltä erilliset kokemukset meistä tuntuvat. Esimerkiksi taivaan sinisyys: millaisena me sen koemme kun katsomme sinistä taivasta. Tai kielon tuoksu kevätmetsässä tai salmiakin maku: miten se eroaa esimerkiksi suklaan mausta.

Aivoista näitä kvalioita on tavanomaisen luonnontieteellisen tutkimuksen avulla vaikea löytää. "Aivojen monimutkainen hermosolujen verkosto synnyttää erilaisia biokemiallisia ja sähkökemiallisia tapahtumia, mutta mikä niistä voisi saada aikaan mielikuvan taivaan sinisyydestä tai salmiakin mausta, on vaikeaa todentaa. Nämä ominaisuudet vaikuttavat olevan olemassa ainoastaan kokemusmaailmassamme, ja ilmenevät meille subjektiivisina tajunnan

ilmiöinä ja elämyksellisesti koettuina tiloina", Revonsuo pohtii.

Immanuel Kant (1724-1804) piti yhtenä filosofian vaikeimpana ongelmana kysymystä, miten on mahdollista, että mikään mielen sisällä oleva asia edustaisi mitään mielen ulkopuolella olevaa. Aivojemme sisällä ei ole esimerkiksi aurinkoa, taivasta, puita tai muita ulkoisia objekteja, mutta siellä on tiloja, jotka voivat edustaa näitä objekteja. **Franz Brentano** (1838–1917) ajatteli, että juuri tämä ominaisuus, intentionaalisuus erottaa mentaalit tilat fysikaalisista tiloista.

"Kvalioiden olemassaolo ei edellytä muuta kuin kaoottisia aistimuksia, kvaliat eivät viittaa minnekään itsensä ulkopuolelle. Intentionaalisuus sen sijaan edellyttää kvalioiden ja kokemusten organisaatiota siten, että kokemuksella on sisältö, joka edustaa itse kokemuksen ulkopuolella olevia asioita", Revonsuo määrittelee. "Käytännössä se tarkoittaa sitä, että kun tällainen mielikuva, ajatus tai havainto syntyy, silloin mielessämme on oltava tila, joka viittaa tuohon ulkopuolella olevaan objektiin."

Selityksellinen kuilu

Tutkijat puhuvat tajunnan ilmiöiden selityksellisestä kuilusta. Tunnemme ilmiöt, mutta emme pysty selittämään niiden syntymekanismia. Revonsuo vertaa tilannetta samaan, mikä vallitsi aiemmin luonnontieteissä, kun yritettiin selvittää elollisen ja elottoman materian välistä yhteyttä.

"Harva nykyisin enää ajattelee, että elottoman ja elollisen välillä olisi sinänsä mitään mystistä tai selittämätöntä. Me tiedämme nyt, että luonnossa materia voi järjestäytyä hyvin erilaisilla ja monimutkaisilla tavoilla. Meille on syntynyt eri tieteenaloja, jotka pyrkivät selvittämään näitä luonnon monimutkaisia tapoja organisoitua erilaisilla tasoilla. Meillä on tieteenaloja, jotka ovat erikoistuneet epäorgaaniseen kemiaan, orgaaniseen kemiaan, makromolekyyleihin, solun osiin, soluihin, kudoksiin, kokonaisiin monisoluisiin organismeihin ja niin edelleen."

Revonsuon mukaan on mahdollista, että myös tajunnan ilmiöiden tutkimisessa selityksellinen kuilu pystytään joskus kuromaan umpeen. "Voi olla, että aivoissa on sellaisia tapoja organisoitua, joista meillä ei tällä hetkellä ole mitään tietoa, mutta jotka jollain tavoin tekevät ymmärrettäväksi sen, mitä meidän subjektiivisesti koettu kokemusmaailmamme meille ilmentää", Revonsuo pohtii.

Revonsuo muistuttaa, että tajunnan ilmiöistä voidaan saada jo nyt tietoa empiirisen tutkimuksen avulla. "Voidaan esimerkiksi tutkia tietoisen ja tiedostamattoman tiedon välistä eroa aivoissa: mitä tiedolle tapahtuu silloin, kun siitä tulee osa meidän tajuntaamme."

Toinen tärkeä tutkimuskohde on niinkutsuttu tajunnan yhteensitomisen ongelma. "Meidän kokemusmaailmassamme kaikki erilaiset aistipiirit ja esineiden erilaiset ominaisuudet, esimerkiksi muoto, väri ja liike ovat harmonisesti sidottu yhteen. Me havaitsemme erilaiset objektit yhtenäisenä ominaisuuksien kimppuna. Aivoista on löydetty esimerkiksi näköalueelta kymmeniä erilaisia alueita, jotka ovat erikoistuneet pelkästään näköhavainnon käsittelyyn. Jotkut niistä ovat saattaneet erikoistua johonkin tiettyyn ominaisuuteen, esimerkiksi värien, liikkeen tai muodon käsittelyyn. Mitään yhtenäistä keskusta, jossa kaikki tieto kasattaisiin yhteen, ja jossa syntyisi kokemusmaailmassamme oleva yhtenäisyys, aivoissa ei kuitenkaan näytä olevan" Revonsuo sanoo.

Tutkijat pyrkivät selvittämään, minkälaisia systeemejä aivoissa pitäisi olla, jotta tieto eri alueilta saataisiin kasattua sellaiseen muotoon, joka jollain tavalla vastaisi subjektiivista kokemustamme. "Vaikuttaa siltä, että aivotutkimuksessa tajunnan selvittämiseksi tarvittaisiin uusia tapoja mitata aivoja. Tarvitaan myös uusia käsitteitä ja uusia teorioita, joilla näitä ilmiöitä voidaan kuvata."

Aivojen virtuaalitodellisuus

Revonsuo vertaa tajuntaa virtuaalitodellisuuteen. "Tajunta on ikään kuin aivojen luoma virtuaalitodellisuus, jota ei ole varsinaisesti olemassa, mutta joka toimii simulaationa. Voidaan ajatella että arkipäivän tajuntamme on aivojen luoma simulaatio, joka pyörii ikäänkuin aivojen sisällä, ja johon vaikuttaa aistielimiemme ulkomaailmasta vastaanottama informaatio. Se

muokkaa informaation vastaamaan ulkomaailman piirteitä niin, että meidän käyttäytymisemme on tehokasta ulkomaailman suhteen."

"Esimerkiksi uni on selvästi tällainen aivojen luoma virtuaalitodellisuus, joka koetaan unennäkijän subjektiivisesta näkökulmasta, ja jota ei ole olemassa unennäkijän ulkopuolisessa maailmassa. Unessa koemme olevamme keskellä kolmiulotteista maailmaa, joka muistuttaa monessa suhteessa kokemaamme valvemaailmaa."

Revonsuon mukaan juuri unet muodostavat aivojen muovaaman luonnollisen organisaatiotason, jota voidaan tutkia. "Meidän pitäisi selvittää se, miten tämä organisaatiotaso suhtautuu toisiin tasoihin, jotka ovat joko tietoisia tai ei-tietoisia, ja miten niitä voitaisiin mitata ikäänkuin ulkoapäin", Revonsuo pohtii. "Aivoissa saattaa olla monia tällaisia kuvaustasoja, joita ei tällä hetkellä tunneta, ja jotka meidän on ensin löydettävä, ennen kuin näemme tajunnan maailman ja nykyisin tunnettujen aivomekanismien välisen yhteyden."

Peruskysymysten äärellä

Tajunnan ilmiöt ja niiden tutkimus liittyy läheisesti siihen, mitä ihminen on jo ammoisista ajoista yrittänyt selvittää: mikä tämä maailma on ja mikä minä olen. "Ihmisen tajunta on olennainen osa koko hänen muodostamaansa maailmankuvaa; kaikkein intiimein osa sitä, koska vastaus tajunnan ongelmaan samalla kertoo mikä ihminen pohjimmiltaan on", Revonsuo sanoo. "Onko ihminen pelkästään biologinen olio, vai onko hänellä jokin henkinen taso, jota ei voida ymmärtää tai palauttaa materiaaliseen maailmaan. Se liittyy kysymykseen kuolemanjälkeisestä elämästä. Jos oletetaan, että ihmisen elämä jatkuu kuoleman jälkeen, silloin vastaus tajunnan ilmiöihin tavallaan myös ratkaisee, onko tällaisen kuolemattoman sielun olemassaolo mahdollista."

Tajunnan ilmiöiden ymmärtäminen selittäisi Revonsuon mukaan myös niin sanotut parailmiöt; esimerkiksi ulkoavaruudesta tulleiden humanoidien tekemät sieppaukset. "Minusta tämä voisi olla erittäin tärkeä osa tajunnan ymmärtämistä, koska tajunnan maailma todellakin on vain meidän aivojemme luoma konstruktio; me emme suoraan havaitse ulkomaailmaa sellaisena kuin se on."

"Ruumiistapoistumisilmiöt voidaan liittää tajunnan ilmiöihin ehkä suorimmin. Vaikuttaa siltä, että niissä on ennen kaikkea kyse jonkinlaisesta unenomaisesta tilasta, jossa tämän virtuaalitodellisuuden rakenne poikkeaa normaalista. Kokija rakentaa maailmansa sellaisesta näkökulmasta, joka ei ole sidottu hänen omaan ruumiiseensa. Olen itsekin havainnut samantyyppisiä ilmiöitä esimerkiksi aivan normaaleja unia koskevassa tutkimusaineistossa. Unen aikana ihmiset kokevat joskus ikäänkuin irtautuvansa ruumiistaan."

Revonsuo arvelee, että useimmat muutkin parailmiöt saattaisivat selittyä unenomaisilla tiloilla, joita kokija ei itse kuitenkaan ymmärrä tällaisiksi. "Hän ei ehkä itse tiedä, että hänen kuvittelemansa todellisuus onkin vain aivojen luoma konstruktio."

Tutkija Antti Revonsuo alusti aiheesta "Ajattelen, olen siis olemassa mutta miten?" Skepsiksen syyskuun yleisötilaisuudessa Helsingissä. Revonsuon väitöskirja On the Nature of Consciousness, jossa hän käsittelee tajunnan ilmiöitä filosofian, psykologian ja kognitiivisen neurotieteen näkökulmasta, hyväksyttiin Turun yliopistossa elokuussa.

Marketta Ollikainen

Toimitukselta

Syksyn yleisötilaisuuksien tietoisuusteemassaan Skepsis on tullut perimmäisten kysymysten äärelle: kuka minä olen, onko tämä maailma sellainen kuin minä sen koen, mistä minä ylipäätään tiedän, että olen olemassa. Näitä kysymyksiä filosofit ovat pohtineet jo antiikin ajoista.

Joku voi kysyä, miten tällainen teema liittyy Skepsiksen toimenkuvaan. Eikö olisi ollut parempi pysyä parailmiöissä ja yrittää ottaa selvää, onko niissä mitään tolkkua? Näyttää kuitenkin siltä, että syitä näihin ilmiöihin olisi syytä etsiä pikemminkin kokijansa pääkopasta kuin analysoida esimerkiksi veden muistia tai eteerisiä energiavirtoja. Tutkija **Antti Revonsuon** mukaan sen asian ymmärtäminen, mitä pääkopassamme tapahtuu, kun vastaanotamme aistien välityksellä informaatiota ulkomaailmasta, saattaisi hyvinkin paljastaa parailmiöt pelkiksi tietoisuuden harhoiksi. Ainakin me tietäisimme silloin melko tarkkaan, minkälaisten ilmiöiden kanssa me olemme tekemisissä.

Toistaiseksi ei ole pystytty selvittämään, mistä näissä tajunnan ilmiöissä tarkkaan ottaen on kyse. Aivotutkimuksesta tiedetään, että aivoissa tietyt osat ovat erikoituneet vastaanottamaan eri aistien välittämää informaatiota. Mutta sitä, miten tämä informaatio prosessoituu aivoissa tietoisiksi kokemuksiksi ja elämyksiksi, tutkimuksissa ei olla vielä pystytty selvittämään. Tiedetään kuitenkin jo nyt, että se maailma, jonka me aistiemme välityksellä näemme ja koemme, onkin itse asiassa vain aivojemme luoma kuva todellisuudesta.

Tässä ja syksyn viimeisessä numerossa myös *Skeptikko* paneutuu tietoisuuden ongelmaan. Tarkoituksemme on käsitellä kaikki Skepsiksen syksyn teemaluentojen aiheet. Samaa teemaa Skepsis pohjusti jo kesäkuun yleisötilaisuudessa, jossa tutkija **Tarja Kallio-Tamminen** selvitti kvanttifysiikan maailmankuvaa filosofin näkökulmasta. Aihe sai Helsingin yliopiston Porthanian luentosalin pursuamaan kuulijoista ja monet kyselivät jälkeenkin päin, mistä hänen alustuksensa voisi saada, joten julkaisemme sen tässä lehdessä.

Kvanttifysiikka on synnyttänyt monenlaisia, skeptikkojakin kiinnostavia tulkintoja. Kallio-Tammisen mukaan kvanttifysiikka saattaa jopa muuttaa nykyistä maailmankuvaamme, koska se hänen tulkintansa mukaan rikkoo perinteisen fysiikan lakeja. Fyysikot varoittavat kuitenkin menemästä liian syvälle henkimaailman asioihin. Kvanttifysiikka on matemaattinen malli, jolla pystytään kuvaamaan monimutkaisia mikromaailman ilmiöitä, ja se toimii filosofien tulkinnoista riippumatta niin kauan kuin mahdollisesti kehitetään uusi ja parempi malli, kuten vt. professori **Kari Enqvist** tässä lehdessä huomauttaa.

Viime numerossa julkaisimme ensimmäisen osan **David Humen** artikkelista *Ihmeitä*, jonka jatkon voitte lukea tästä ja seuraavasta numerosta. Tarkoituksemme on jatkossakin julkaista vanhojen filosofien kriittisiä artikkeleita, joita on muutoin vaikea saada suomenkielellä, tai jotka ovat saattaneet jo kokonaan unohtua.

Lehti on myöhässä, kuten olette ehkä huomioineetkin. Pahoittelemme.

Marketta Ollikainen

Kvanttifysiikan todellisuus ja maailmankuva

Tarja Kallio-Tamminen

Nykyajan ihmiselle lienee tyypillistä ajatella, että maailma kostuu aineellisista hiukkasista, joiden käyttäytymistä säätelevät ehdottomat fysikaaliset ja kemialliset lainalaisuudet. Ihminen voi tarkastella luontoa objektiivisesti ulkopuolelta, paljastaa sen rakennetta ja ennustaa yksittäisen systeemin käytöksen, kun vain perehtyy riittävästi aiheeseen ja tuntee kaikki systeemiin vaikuttavat voimat

Klassisen fysiikan oletukset maailman deterministisyydestä ja objektiivisuudesta on omaksuttu ehdottomiksi totuuksiksi, vaikka klassinen fysiikka itse kävi riittämättömäksi jo tämän vuosisadan alussa. Käsiteltäessä suuria nopeuksia se korvattiin suhteellisuusteorialla ja pieniä atomaarisia ilmiöitä tavoitettaessa kvanttimekaniikalla.

Suhteellisuusteoria herätti syntyessään paljon huomiota ja siitä kiisteltiin melko pitkään. Teoriaa oli vaikea ymmärtää ja hyväksyä. Terve järki sanoi, että kappaleet säilyttävät kokonsa ja kello käy aina samaa tahtia, olivatpa ne levossa tai liikkeessä. Einstein huomautti tähän, että terve järki ei ole muuta kuin alle 18–vuotiaan mieleen juurtunut rykelmä ennakkoluuloja.

Kvanttimekaniikkaa on vieläkin vaikeampi ymmärtää. Ilmeisesti se vaatii paljon syvällisempiä muutoksia maailmankuvaamme kuin suhteellisuusteoria. Fyysikot ja filosofit ovat kiistelleet kvanttimekaniikan oikeasta tulkinnasta jo 70 vuotta. Niin sanotun Kööpenhaminan tulkinnan esittänyt **Niels Bohr** ja **Einstein** kiistelivät kvanttimekaniikan täydellisyydestä ja ristiriidattomuudesta vuosikymmenten ajan, ilman että kumpikaan kykeni vakuuttamaan toista kantansa kestävyydestä. Einsteinin oma terve järki ei voinut hyväksyä Bohrin esittämää tulkintaa.

Kiistan taustalla voidaan nähdä kummankin erilaiset oletukset todellisuuden luonteesta. Suhteellisuusteoriankin taustalla on klassisen fysiikan uskomus, että maailman invariantti rakenne on tavoitettavissa matematiikan kielellä täysin deterministisiä lakeja käyttäen. Jatkuvilla kentillä operoiva Einstein ei hyväksynyt kvanttimekaniikan epäjatkuvuutta eikä indeterminismiä. Hän pitäytyi klassiseen metafysiikkaan, jonka pohjalta moni muukin on myöhemmin yrittänyt tulkita kvanttimekaniikkaa.

Suurin osa kvanttimekaniikan kehittäjistä olivat kuitenkin Bohrin tavoin vakuuttuneita, että kvanttimekaniikan antama kokemus, epistemologinen oppitunti, vaati hylkäämään ajatukset ehdottomasta determinismistä, objektiivisuudesta ja syrjässä olevasta havaitsijasta, jotka ovat vuosisatoja olleet luonnontutkimuksen perusoletuksia.

Kvanttimekaniikan tulkintakeskustelu on nostanut esiin syvällisiä peruskysymyksiä todellisuuden luonteesta. Voidaan hyvällä syyllä sanoa, että elämme keskellä suurta maailmankuvallista kriisiä. Englantilainen filosofi **R.G. Collingwood** näkee länsimaisen kulttuurin käyneen vastaavan murroksen läpi kaksi kertaa aiemmin. Vain antiikin Kreikassa ja uuden ajan alussa käsityksiä luonnon ja kosmologian peruskysymyksistä uudelleenarvioitiin yhtä syvällisesti.

Antiikin Kreikassa luonto opittiin näkemään organismina, jonka säännönmukaisuutta pidettiin kaikkialla läsnäolevan mielen ansiona. Mieli kuului elimellisesti kaikkiin olioihin ja kappaleisiin. Luonto oli kokonaisuudessaan kuin valtava eläin, vitaalinen ja rationaalinen itsessään.

Kreikkalaisen luontosuhteen taustalla voidaan nähdä analogia yksityisen ihmisen ja koko luonnon välillä; mikrokosmos ja makrokosmos. Käsitys ja tieto omasta itsestä laajennettiin koskemaan koko kosmosta.

Uuden ajan alussa, 1600–1700 –luvuilla tarkastelutapa muuttui oleellisesti. Fysiikan tutkimasta maailmasta otettiin pois sekä äly että elämä. Aine ja mieli erotettiin toisistaan. Maailman ei enää uskottu kykenevän itse järjestämään ja säätelemään itseään, vaan kaikki järjestys oli ulkopuolisen älyn säätämää. Maailma alettiin nähdä mutkikkaana koneena,

jolla täytyi olla tekijänsä, jonkinlainen kosminen kelloseppä. Tällainen muutos ajattelutavassa saattoi tapahtua, koska oli opittu tekemään ja käyttämään melko mutkikkaita koneita ja koska kellosepän rooliin oli olemassa kristillinen idea kaikkivaltiaasta jumalasta.

Tällaisessa maailmassa mielen ja aineen suhde kävi luonnollisesti ongelmaksi. Ihmisen mieli nähtiin joko täysin aineesta erillisenä substanssina **Déscartèsin** tapaan, tai sitten sekin yritettiin palauttaa aineen ominaisuudeksi. Automaattisesti ja ikuisesti samanlaisena toimivassa konemaailmassa ihmistä oli luontevinta tarkastella ennalta ohjelmoituna automaattina. Kaiken muutoksen tai kehityksen täytyi olla enemmän tai vähemmän näennäistä, koska kone pysyi koko ajan samanlaisena ellei se mennyt rikki.

Kvanttimekaniikan tulkintakeskustelu voidaan nähdä tärkeänä osana tapahtumassa olevaa maailmankuvan murrosta. Osa tulkitsijoista haluaa pitää kiinni deterministisestä konemaailmasta, toiset taas näkevät fysiikan kehityksen vaativan muutoksen, prosessien ja tietoisuuden huomioonottamista. Jotta tätä voisi paremmin ymmärtää ja perustella, on syytä käydä läpi joitain faktoja ja tulkintoja kvanttimekaniikasta.

Kvanttifysiikan synty

Kvanttimekaniikka syntyi 20–luvulla. Tuolloin ei esimerkiksi aineen ja säteilyn vuorovaikutusta (valosähköistä ilmiötä) tai atomin stabiilisuutta kyetty selittämään klassisen mekaniikan pohjalta. Tutkimuksessa törmättiin epäjatkuvuuteen ja aalto-hiukkas-dualismiin. Tarve uudelle teorialle oli ilmeinen ja pian näitä saatiin kaksikin: **Werner Heisenbergin** esittämä matriisimekaniikka ja **Erwin Schrödingerin** aaltomekaniikka. Molemmat ennustivat oikeita tuloksia, ja pian havaittiin, että ne olivat kaksi eri esitystä samasta matemaattisesta formalismista.

Tämän hyvin matemaattisen ja abstraktin teorian tulkinta on osoittautunut ongelmalliseksi. Heisenberg luopui tietoisesti kaikista havainnollisista kuvista, joita klassinen mekaniikka oli käyttänyt. Hän luopui tavanomaisesta aika-avaruus kuvailusta, eli ajatuksesta, että hiukkaset liikkuivat avaruudessa tiettyjä ratoja pitkin. Näin hän onnistui välttämään monet paradoksit, joihin klassinen fysiikka oli törmännyt.

Schrödinger ei pitänyt tällaisesta positivistisen filosofian mukaisesta ajattelutavasta tyytyä vain havaittaviin tosiseikkoihin. Hän halusi tulkita teoriansa aallot realistisesti todella olemassaoleviksi ja ajatteli maailman perimmältään koostuvan aalloista.

Pian kuitenkin huomattiin, että näitä aaltoja ei voitu tulkita fysikaalisen avaruuden aalloiksi. Ne olivat kompleksisia, ja useamman hiukkasen systeemejä kuvattaessa jouduttiin käyttämään hyvin moniulotteisia avaruuksia. Lisäksi aalto riippui esitykseksi valitusta observaabelijoukosta.

Uusia piirteitä

Aalto-hiukkas-dualismin syy ei selvinnyt kvanttimekaniikan keksimisen myötä. Ilmiön kanssa on vain opittu elämään. Alkeishiukkaset esiintyvät joissakin koetilanteissa hiukkasina ja toisissa aaltoina. Esimerkiksi elektroni voidaan haluttaessa lokalisoida pienelle alueelle hiukkaseksi, mutta toisissa yhteyksissä se on ajateltava aalloksi, joka on levinnyt laajalle alueelle avaruuteen. Jos tiettyyn koetilanteeseen sovelletaan "väärää" kuvaa joudutaan selittämisessä paradokseihin.

Tutkittavien objektien ominaisuudet, kuten liikemäärä, energia tai tyypilliset kvanttimekaaniset suureet kuten spin, voivat saada vain tiettyjä kvantittuneita arvoja. Muutos tilasta toiseen tapahtuu hyppäyksenomaisesti, ilman välitiloja. Ajatus klassisista kappaleista, joiden nopeudet ja muut ominaisuudet voivat saada mitä arvoja tahansa, ja jotka etenevät avaruudessa tiettyjä ratoja pitkin, ei enää toimi. Radan määrittäminen edellyttää tarkan tiedon paikasta ja liikemäärästä.

Mittaamisen käsittely on kvanttimekaniikassa ongelmallista. Klassisesti mittaaminen ei häirinnyt tutkittavaa systeemiä (esim. pituuden mittaus), tai häiriön vaikutus oli kontrolloitavissa (esim. sähkövirran mittaus). Mikrotason ilmiöistä ei voida saada suoraa havaintotietoa, vaan tarvitaan koelaitteisto, joka

vuorovaikuttaa tutkittavan systeemin kanssa. Mittaaminen aiheuttaa aina kontrolloimattoman muutoksen tutkittavaan systeemiin.

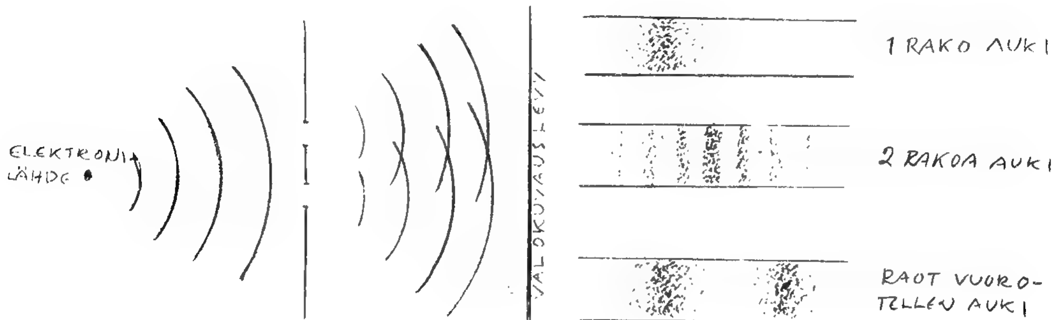
Kvanttimekaniikassa tutkittavaa systeemiä kuvaa tilafunktio tai aaltofunktio. Se sisältää systeemin kaikki mahdolliset tilat. Sitä itseään ei voi havaita, eikä sille ole kiistatonta tulkintaa. Onko se siis vain matemaattinen apuneuvo, kuvaako se maailmaa vai mahdollisesti tutkijan tietoisuutta? Käsitykset vaihtelevat eri tulkinnoissa.

Havaittavat ominaisuudet liittyvät observaabeleihin, jotka operoivat tilafunktioon. Mittaus ikäänkuin pakottaa systeemin johonkin mahdollisista havaittavista tiloista; se "kollapsoituu tai projisoituu" yhteen mahdollisista ominaistiloista. Eri tilojen todennäköisyydet voidaan laskea teoriasta, mutta se ei kykene ennustamaan yksittäistapauksen tulosta.

Tilastolliset ennustukset merkitsevät kvanttimekaniikassa indeterminismiä. Tietystä alkutilanteesta ei voida varmuudella päätellä lopputulosta, kuten klassisessa mekaniikassa oli mahdollista. Tietty syy aiheutti tietyn seurauksen. Nyt "yksittäistapaukset menevät fysiikan verkon silmien läpi" kuten kvanttimekaniikan kehittämiseen osallistunut **Wolfgang Pauli** tapasi sanoa.

Monet operaattorit eivät kommutoi keskenään, (AB ei ole BA) esimerkiksi paikka ja liikemäärä. Tällöin niitä vastaavien ominaisuuksien tarkkoja arvoja ei voida määrittää yhtäaikaa. Ja jos ne määritetään peräkkäin, mittaamisjärjestys vaikuttaa saataviin tuloksiin. Esimerkiksi hiukkasen paikka voidaan mitata hyvinkin tarkasti käyttämällä mittauksessa lyhyttä aallonpituutta, mutta samalla tieto sen liikemäärästä käy erittäin epätarkaksi. Tämän epätarkkuusperiaatteen mukaan mikromaailmaan kuuluvan systeemin kaikkia ominaisuuksia ei voida saada yhtäaikaa selville.

Yleisen tulkinnan mukaan systeemillä ei ennen mittausta edes ole mitään tarkkoja ominaisuuksia. Klassisessa fysiikassahan voitiin olettaa, että kaikilla ominaisuuksilla oli aina tarkat arvot, ominaisuudet kuuluivat objekteille. Kvanttimekaniikassa tämä ei ole itsestään selvää. Se sanoo systeemin olevan ennen mittausta epämääräisessä superpositiotilassa.



Kuva 1. Kaksoisrakokoe

Kun elektronit kulkevat kahden raon muodostaman systeemin läpi, varjostimelle saadaan interferenssikuvio, joka on tyypillinen aaltoilmiöille. Kuvio muodostuu, vaikka elektronit päästettäisiin läpi yksi kerrallaan.

Havainnon asema on kvanttimekaniikassa kiistatta erilainen kuin klassisessa fysiikassa. Ei ole olemassa selkeää tapaa, jolla epämääräisestä ja epätarkasta kvanttitodellisuudesta päästäisiin tavanomaiseen pysyvään ja separoituvaan maailmaan. Yksi keskeinen kiistakohta eri tulkinnoissa onkin kysymys siitä, miten tuttu klassinen pysyvä maailma on mahdollinen. Superpositiotilojen takia useamman hiukkasen systeemien hiukkaset eivät ole aina toisistaan riippumattomia havaintotilanteessa. Yhtä hiukkasta koskeva havainto voi vaikuttaa toisen hiukkasen tilaan.

EPR-paradoksi

Einsteinin, Podolskyn ja Rosenin 1935 esittämä EPR–paradoksi väittää että kvanttimekaniikka ei pysty kuvaamaan kaikkia todellisuuteen kuuluvia elementtejä. Yksinkertaistettuna paradoksi voidaan esittää seuraavasti:

Tarkastellaan kahteen yhtäsuureen osaan hajoavaa hiukkasta. Kvanttimekaniikan mukaan ominaisuuksilla ei ole tarkkoja arvoja ennen mittausta. Jos mitataan toisen hiukkasen paikka tai liikemäärä, toisenkin hiukkasen vastaava ominaisuus tulee säilymislakien myötä tunnetuksi.

Einstein päätteli, että ominaisuuksien täytyi olla olemassa jo ennen mittausta. Muutoin olisi pitänyt olettaa, että toisen hiukkasen mittaaminen loi vastaavan ominaisuuden myös toiselle. Näin kvanttimekaniikka oli epätäydellinen.

Bohr painotti Einsteinille vastatessaan kvantti-ilmiöiden jakamattomuutta ja koko koetilanteen huomioon ottamista. Bohrin mukaan kerran samaan systeemiin kuuluneet hiukkaset kuuluivat myöhemminkin yhteen, vaikka ne olisivat olleet kaukana toisistaan. Koetilanteen kokonaisuus oli enemmän kuin osiensa summa.

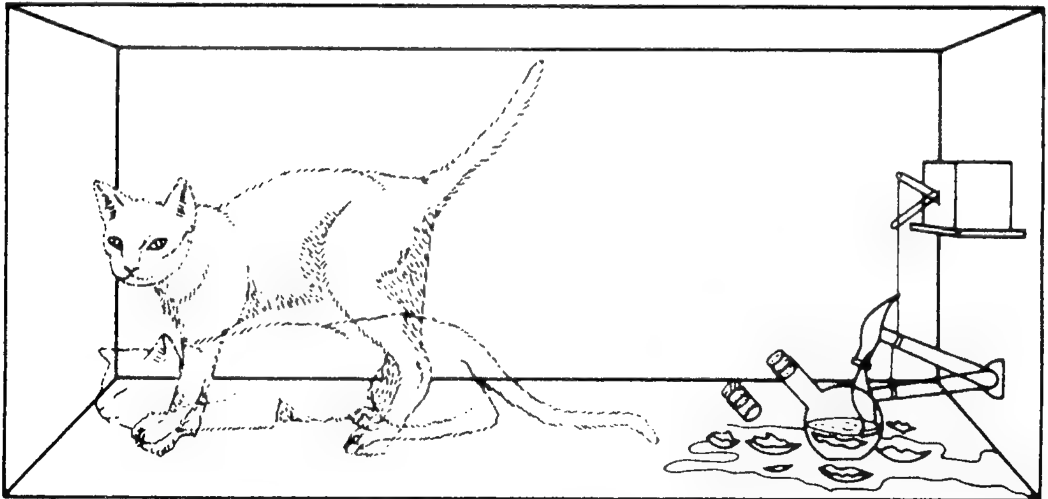
Tulkintoja ja niiden todellisuuskäsityksiä

Tulkinnan pitäisi pystyä selittämään kvanttimekaniikan paljastamat uudet piirteet, jotka jäävät käsittämättömiksi klassisen fysiikan taustaa vasten tarkasteltaessa.

Kööpenhaminan tulkinta oli ensimmäinen ja ilmeisesti yleisimmin hyväksytty fyysikoiden keskuudessa. Fysiikan oppikirjat viittaavat siihen, mutta syvemmältä luonteeltaan se jää monille hämäräksi, eikä sen filosofisia seurauksia ole vielä loppuun asti pohdittu.

Tulkinnan luonne vielä vaihteli paljonkin sen kehittämiseen osallistuneilla henkilöillä kuten Bohrilla, Heisenbergillä tai Paulilla. Keskityn tässä Niels Bohrin käsityksiin. Esimerkiksi Heisenberg luonnehti häntä ennenkaikkea filosofiksi, vaikka tällä atomiteorian kehittäjällä on kiistaton paikka myös yhtenä suurimmista fyysikoista.

Bohr korosti kvanttimekaniikan antamaa epistemologista oppituntia. Kvanttimaailmaa ei voida tutkia samoin kuin makroskooppista maailmaa, josta saamme suoran visuaalisen kokemuksen, ja jota voimme tarkastella itses-



Kuva 2. Schrödingerin kissa
Schrödingerin ajatuskokeessa kvantti-ilmiötä pyritään soveltamaan makroskooppiselle tasolle. Kissa on suljettu laatikkoon yhdessä myrkkylaitteiston kanssa. Jos radioaktiivinen ydin hajoaa (50% todennäköisyys), rele vapautuu ja myrkkypullo rikkoutuu. Kvanttimekaanisesti systeemiä kuvataan elävän ja kuolleen kissan superpositiotilana. Jos aaltofunktio todella romahtaisi havainnon vaikutuksesta, vasta laatikon avaaminen tekisi kissan eläväksi tai kuolleeksi.

tämme riippumattomana. Katsomisemme ei muuta pöytää miksikään muuksi. Jos sen sijaan tuijotamme jotain toista ihmistä, tilanne on toinen. Tämä saattaa kiusaantua tai ärsyyntyä ja sosiaalinen maailma muovautuu tuijotuksen seurauksena toisenlaiseksi. Mikrotasolla tilanne on Bohrin mukaan vähän samanlainen. Tekemisillämme on merkitystä siihen millaiseksi maailma muuttuu. "Meidän on tultava tietoisiksi siitä, että emme ole vain katselijoita vaan myös näyttelijöitä elämän näyttämöllä", oli Bohrin kuuluisa toteamus.

Kvanttimekaanista systeemiä ei voida tutkittaessa havaita suoraan vaan tarvitaan sen kanssa vuorovaikutuksessa toimivaa koelaitteistoa. Systeemi, koelaitteisto ja sen jatkeena oleva kokeentekijä muodostavat koetilanteessa jakamattoman kokonaisuuden, jonka eri osien välille ei voida vetää jyrkkää dynaamista eroa. Ne vaikuttavat toisiinsa etukäteen ennakoimattomalla tavalla. Näin subjektin ja objektin välinen ero hämärtyy ja havaitseva subjektikin on tavallaan osa tutkimaansa ilmiötä.

Havainnon kuvaaminen ei kuitenkaan ole mahdollista, jos emme erota subjektia ja objektia selkeästi toisistaan. Jo kielemme rakenne vaatii meitä tekemään tämän eron, mutta se ei automaattisesti vastaa itse todellisuuden rakennetta, kuten on usein oletettu. Pikemminkin kieli itsessäänkin on teoria maailmasta. Olemme luoneet sen vähitellen kokemuksemme perusteella.

Klassinen kieli ja ajattelutapa toimivat makroskooppisella tasolla, johon se on sopeutettu, mutta sen avulla ei välttämättä tavoiteta holistisia mikrotason tapahtumia.

Kaikki mikrotasolta saamamme informaatio perustuu kuitenkin makroskooppisiin koelaitteisiin, joiden toiminta on yksikäsitteisesti ymmärrettävissä ja klassisella kielellä kuvattavissa. Voimme vain joutua kuvailemaan tutkittavaa ilmiötä, esimerkiksi elektronia, useammalla komplementaarisella tavalla; toisissa koejärjestelyissä hiukkasina, toisissa aaltoina. Komplementaariset kuvailutavat ovat keskenään ristiriitaisia, mutta samalla toisiaan täydentäviä. Ne ovat ikäänkuin ihmisen muodostamia projektioita, erilaisia kuvia, joiden avulla hahmotamme monimuotoista todellisuutta itsellemme käsitettävällä tavalla. Vaikka mikään käsitteellinen kehys ei voi tavoittaa koko todellisuutta, kaikki toimivat komplementaariset kuvat yhdessä lisäävät tietoamme maailmasta ja auttavat meitä suunnistamaan siinä.

Bohr näki ihmisen kokemuksensa ehdollistamana olentona, jolla ei ole valmiina ja annettuna todellisuuden kaikille tasoille soveltuvaa kieltä, mutta joka kykenee kokemuksensa kautta hitaasti muodostamaan yhä paremman kuvan maailmasta, jossa hän vaikuttaa.

Kvanttimekaniikan antaman kokemuksen myötä kuvaan oli nyt mahduttava myös ihmisen oma vaikutus. Bohr tuli tietoiseksi ongelmista, joihin **Buddhan** ja **Laotsen** kaltaiset ajattelijat olivat törmänneet yrittäessään sovittaa ihminen kuvaamansa todellisuuden osaksi. Klassisen fysiikan oletus, että ihminen voi ulkopuolisena tarkkailijana havaita maailman oikean rakenteen, osoittautui rajoittuneeksi. Yhtä ainoaa ja absoluuttisen oikeaa kuvaa koko todellisuudesta ei kukaan voinut esittää.

Luonnontutkija ei koskaan pääse kuvauksessaan käsiksi konkreettiseen todellisuuteen, vaan hänen on rajoituttava symboleita käyttävään "varjomaailmaan". Symboliset, komplementaariset kuvauksemme eivät ole mitenkään mielivaltaisia, mutta silti kuvaus on vain kuvaus, eikä tavoita lopullista totuutta mikromaailman ja maailmankaikkeuden luonteesta.

Tämä lähes itsestäänselvältä tuntuva, mutta länsimaisen luonnontieteen perinteelle vieras seikka on pyritty kieltämään monissa myöhemmissä tulkinnoissa. Niiden kannattajat haluavat edelleen uskoa, että ihminen kykenee antamaan maailmasta absoluuttisen, objektiivisen ja mielellään deterministisen kuvan ja tavallaan sulkemaan itsensä tutkimansa todellisuuden ulkopuolelle.

Kööpenhaminan tulkintaa on pitkän aikaa pikemminkin yritetty kiertää kuin kehittää edelleen. Esimerkiksi Bell pitää sitä liian outona ja romanttisena näkemyksenä sen korostaessa kvanttimaailman outoa luonnetta ja tavallisten käsitteidemme riittämättömyyttä.

Einstein ei ymmärtänyt sitä, koska fysikaalisen maailmankuvan perusteet, kuten syrjässä oleva havaitsija ja objektiivinen kuvailu joutuivat siinä kyseenalaisiksi. Einsteinin lisäksi esimerkiksi de Broglie ja Schrödinger toivoivat paluuta klassisen fysiikan deterministiseen ja objektiiviseen todellisuuskäsitykseen. He halu-

sivat uskoa, että pienimmät hiukkaset ovat olemassa samalla tavalla kuin kivet ja puut, riippumatta siitä havaitaanko niitä vai ei.

Piilomuuttujat, Bohmin kausaalitulkinta

Piilomuuttujatulkintoja etsivät uskovat kvanttiteorian tilastollisuuden johtuvan siitä, että emme tunne kaikkia hiukkasten käyttäytymiseen vaikuttavia tekijöitä. Yksittäisen hiukkasen käytös olisi varmuudella ennustettavissa, jos saisimme selville jonkin toistaiseksi tuntemattoman ja taustalle jääneen muuttujan arvon. Kvanttiteoria tulisi lähemmäksi klassista fysiikkaa.

Piilomuuttujatulkintojen kehittäminen ei kuitenkaan onnistu palauttamaan kvanttimekaniikkaa "normaaliksi" teoriaksi.

EPR-paradoksin esittämää tilannetta on voitu myöhemmin testata kokeellisesti. Einsteinin oletukset todellisuuden luonteesta ovat suunnilleen samat kuin lokaalien piilomuuttujateorioiden. **John Bell** osoitti vuonna 1964, että mikään lokaali piilomuuttujateoria ei ennusta samoja tuloksia kuin kvanttimekaniikka. **Alain Aspectin** suorittamissa kokeissa on havaittu, että kvanttimekaniikka on oikeassa, joten jonkin piilomuuttujateorioiden lähtöoletuksista täytyy olla väärä, kun päättely niiden varassa johtaa virheelliseen tulokseen. Oletus riippumattomasta todellisuudesta tai lokaalisuudesta on tullut kyseenalaiseksi.

Piilomuuttujien kannattajat luopuvat yleensä mieluummin lokaalisuuden vaatimuksesta, ja lisäävät teoriaansa jonkin kaukovaikutusmekanismin, jonka avulla informaatio etenee silmänräpäyksessä. Perinteisestihän kaukovaikutusta on pidetty absurdina ja valonnopeutta suurimpana mahdollisena signaalinopeutena.

Halutessaan säilyttää maailmankaikkeuden täysin deterministisenä ja ihmisen vaikutuksesta riippumattomana, jotkut ovat valmiita olettamaan sen superdeterministiseksi, niin että kokeita tekevät ihmisetkin olisivat tietämättään täysin pakotettuja tekemään niitä valintoja joita he tekevät.

David Bohm oli Britanniassa vaikuttanut fyysikko ja filosofi. Hän postuloi Schrödingerin yhtälöön piilomuuttujaksi kvanttipotentiaalin, joka ei riippunut kentän voimakkuudesta vaan sen muodosta. Muoto sisälsi informaatiota ympäröivän maailman rakenteesta. Bohmin mukaan hiukkasilla oli sisäistä rakennetta, jonka avulla ne saattoivat "ymmärtää" kentän sisältämän informaation. Hiukkanen saattoi tietää etukäteen minkälainen mittaus sille tultiin tekemään, kun siihen liittyvä ohjausaalto tunnusteli kentän rakennetta tutkan tavoin.

Bohmin malli on toisaalta klassinen ja deterministinen, mutta toisaalta se tuo mukanaan uuden organistisen ontologian. Hänen organistisessa todellisuusmallissaan maailma on moniulotteinen jakamaton kokonaisuus. Epäkausaaliset yhteydet selittyvät siten, että meistä erillisiltä vaikuttavat hiukkaset ovat kolmiulotteisia projektioita samasta moniulotteisen avaruuden tapahtumasta.

Voidaan sanoa, että Bohmin malli tarjoaa uudenlaisen ontologisen kuvauksen maailmasta keksimällä taustalle syitä, miksi kvanttisysteemit käyttäytyvät niin kuin käyttäytyvät. Sen ennusteet ovat täysin samat kuin kvanttimekaniikassa, joten kokeita tekemällä ei voida päätellä, onko Bohm oikeassa. Voi vain kysyä pitäisikö meidän hyväksyä maailmaan niin massiivisia rakenteita, joiden olemassaoloa ei voida koskaan testata.

Tällaisia malleja voitaisiin ilmeisesti keksiä useampiakin, mutta miten valita niistä oikea? Keskiajalla vaikuttanut filosofi **Wilhelm Okkamilainen** esitti, että tarpeeton metafysiikka karsiutuu, kun kilpailevista teorioista valitaan yksinkertaisin. Yksinkertaisuuden mittaaminen ei ole ongelmatonta, mutta Okkamilainen olisi varmasti ottanut kuuluisan partaveitsensä esille poistaakseen monen maailman tulkintoihin sisältyviä rinnakkaisuniversumeja.

Monen maailman tulkinnat

Monen maailman tulkinnan kannattajat haluavat säilyttää maailman täysin objektiivisena ja ihmisen toiminnasta riippumattomattomana. Mittaamisessa ei aktualisoidu vain yksi mahdollisista tuloksista, vaan kaikki tilafunktioon sisältyvät mahdollisuudet toteutuvat jossakin, kun todellisuus haarautuu erillisiksi maailmoiksi. Me yhteen maailmaan valikoituneet

ihmiset emme voi tietää mitään muista maailmoista ja kopioistamme siellä, koska oletuksen mukaan maailmat eivät voi vuorovaikuttaa keskenään.

Tulkinnan vetovoima muodostuu sen matemaattisesta eleganssista ja yksinkertaisuudesta. Kovin moni ei kuitenkaan ole valmis uskomaan tähän kosmiseen skitsofreniaan. Se on liian kallis hinta maksettavaksi kvanttimekaniikan mittausongelman ratkaisemisesta.

Bohrin malli kyseenalaisti koko klassisen absoluuttisen kuvailutavan mahdollisuuden, yhden ontologisen mallin totuuden. Bohmin malli ja monen maailman tulkinnat edustavat juuri tällaisia uudistettuja ontologisia malleja, ulkopuolelta postuloituja maailmanselityksiä. Riittääkö sellainen, vai vaatiiko kvanttimekaniikan tulkitseminen syvällisempiä muutoksia. Jotkut uskovat sen edellyttävän koko logiikkamme muuttamista.

Kvanttilogiikka

Klassisen kaksiarvologiikan mukaan jokin asia joko on tai sitten se ei ole: joko sataa tai ei sada, joko tietty olio on hiukkanen tai se ei ole hiukkanen. Jos päättely johtaa ristiriitaan, esimerkiksi sekä sataa että ei sada, oletus on hylättävä.

Moniarvoisen kvanttilogiikan kehittäjät antoivat loogisille konnektiiveille uudenlaisia ominaisuuksia, niin että loogiset operaatiot vastaavat kvanttimekaniikan käyttämän Hilbertin avaruuden sallittuja operaatioita. Tätä logiikkaa käyttäen kvanttimekaniikan ongelmat luonnollisesti poistuvat, kun se on muotoiltu sellaiseksi. Mutta pitäisikö meidän hyväksyä uusi logiikka, jotta saisimme pitää vanhan ja ongelmattoman fysiikan?

Kvanttimekaniikan kehittäjät eivät tästä, enemmän filosofeja kiinnostaneesta ratkaisusta yleensä innostuneet. Kvanttimekaniikan matemaattinen teoria perustuu kaksiarvologiikkaan; miksi siis sen tulkinnassa pitäisi luopua siitä? Uusi logiikkahan ei mitenkään lisäisi fysikaalista ymmärrystämme.

Bohrin ja Einsteinin todellisuuskäsitysten vertailua

Bohr ja muut Kööpenhaminan tulkinnan kehittäjät tunsivat, että uusi fysiikka vaati täysin uudenlaista maailmankuvaa ja tarkastelutapaa. Bohr oli kuitenkin itse äärimmäisen varovainen kannanotoissaan, ja vasta viime aikoina on alettu kiinnostua siitä, mihin hänen avaamaansa tietä voidaan jatkaa.

Bohrin todellisuuskäsitys valottui hänen keskustelussaan Einsteinin kanssa. Vaikka keskustelu koski pääasiassa kvanttimekaniikan epätäydellisyyttä ja ristiriidattomuutta, juuri erilaiset käsitykset todellisuudesta estivät konsensuksen löytymisen.

Nähdäkseni heidän erilaiset näkemyksensä valottuvat tarkasteltaessa kysymyksiä kuvauksen luonteesta, havaitsijan asemasta, ja maailman muuttumisesta.

Einstein piti matematiikkaa universaalina kielenä, jonka avulla todellisuuden perimmäinen luonne on suoraan esitettävissä. Pitää vain löytää oikea todellisuuden kanssa isomorfinen malli. Einstein ilmeisesti uskoi, että myös mikromaailmasta voitaisiin antaa selkeä ontologinen kuvaus.

Bohr taas korosti sitä, että emme ymmärrä maailmaa pelkän matemaattisen mallin perusteella. Se on tulkittava ja tulkinnassa on käytettävä klassista kieltä, jotta voimme ymmärtää toisiamme. Klassinen kieli on kokemuksemme myötä kehittynyt sellaiseksi, että se soveltuu makroskooppisen maailman kuvaamiseen. Klassiset käsitteemme osoittautuivat kuitenkin käyttöalueeltaan rajallisiksi suhteellisuusteorian ja kvanttimekaniikan myötä. Ne eivät kyenneet antamaan "oikeaa" visualisoituvaa kuvaa neliulotteisesta aika-avaruudesta tai mikromaailmasta. Emme pääse niiden avulla automaattisesti käsiksi maailmaan sellaisena kuin se on suoran kokemusalueemme ulkopuolella.

Tutkimuksen edetessä pääsemme kuitenkin kokemuksen kautta vähitellen selville käsitteisiimme sisältyvistä tiedostamattomista ennakko-oletuksista ja opimme muodostamaan paremman kuvan maailman luonteesta. Aina se kuitenkin on ihmisen muodostama komplementaarinen ja

symbolinen kuvaus, ei absoluuttinen ja lopullinen totuus koko maailmankaikkeudesta.

Klassisessa fysiikassa "tietävä subjekti" ajateltiin ei-fysikaaliseksi mieleksi, joka voi havaita ja kuvata maailman sellaisenaan, vaikuttamatta siihen samalla. Einstein jatkoi tätä perinnettä pyrkien kuvaamaan maailman objektiivisesti. Tieteen oli oltava havaitsijasta riippumatonta.

Ihminen on toiminnassaan sidottu fysikaalisiin lakeihin ja rajoituksiin, omaan valokartioonsa tai valitsemiinsa koetilanteisiin. Voiko hän kuvauksessaan ylittää rajoituksensa ja päästä ikuiseen ja ajattomaan järjellä tavoitettavaan todellisempaan maailmaa, joka on kiehtonut filosofeja Platonista lähtien? Einstein piti tätä mahdollisena, Bohr ei. Hän ei uskonut, että voisimme kuvata maailmaa aidosti itsemme ulkopuolelta. Kaikki kuvauksemme ovat rajallisia projektioita maailmasta, jossa vaikutamme. Ja tietoja hankkiessamme muokkaamme samalla ympäristöämme. Käymme dialogia todellisuuden kanssa sen sijaan että hallitsisimme sitä. Syrjässä olevasta havaitsijasta tulee aktiivisesti vaikuttava tekijä maailmankaikkeuteen.

Maailma muuttuu

Klassinen fysiikka ja Einstein kuvasivat maailmaa ikuisesti samanlaisena, muuttumattomana. Teoriat olivat reversiibelisiä, niin että kaikki prosessit olivat käännettävissä ja saattoivat tapahtua samanlaisina myös ajassa taaksepäin mentäessä. Tulevaisuus ja menneisyys olivat ekvivalenttisia eikä tällaiseen maailmaan voinut sisällyttää minkäänlaista laadullista muutosta, evoluutiota.

Einstein piti aikaa illuusiona. Hän vastusti voimakkaasti irreversiibeliyden (muuttumisen) tuomista fysiikkaan, mutta joutui tahtomattaan kehittyvän maailmankaikkeuden ajatuksen isäksi, kun yleisen suhteellisuusteorian kosmologisille yhtälöille löydettiin pian niiden esittämisen jälkeen myös ajasta riippuvia ratkaisuja.

Kvanttimekaniikan rakenne on analogisesti klassisen mekaniikan kanssa reversiibeli. Schrödingerin yhtälö kehittyy deterministisesti, jos systeemiä ei havaita. Tällaisesta ideaalisesta systeemistä ei kuitenkaan voida koskaan saada havaintoa.

Havainto on aina vuorovaikutus, jonka voi sanoa häiritsevän systeemiä. Se on luonteeltaan irreversiibeli. Bohr korosti mittaamiseen liittyvää irreversiibeliyttä ja kunkin mittaustilanteen yksilöllistä luonnetta. Voidaan sanoa, että kvanttimekaniikalla on palautumaton luonne, koska mittaus aiheuttaa epäsymmetrian. Koelaitteiston ja mittalaitteen kytkennästä ei voida antaa kausaalista kuvausta.

Havainnon tuoma irreversiibeliys tarkoittaa sitä, että maailma muuttuu havaitsijan toiminnan seurauksena. Yritys pitäytyä objektiivisiin lakeihin ja poistaa mittaajan aiheuttama asymmetria teorioista on ilmeisesti mahdotonta.

Bohria tulkiten maailmaa ei voi tarkastella automaattina, jossa vain alkuehdoista johdettavat tapahtumat ovat mahdollisia. Emme voi sulkea itseämme tutkimamme todellisuuden ulkopuolelle. Muutos on mahdollista ja väistämätöntä. Muutos, jota myös ihminen on toiminnallaan muovaamassa.

Bohrin ja Einsteinin näkemistapojen erot ovat suuret. Vaikka fysiikka on kehittynyt heidän ajoistaan, nämä filosofiset perusongelmat ovat edelleen ratkaisematta.

Uskoisin, että Einsteinin kannattaman realistisen, deterministisen maailmankäsityksen aika on ohi. Todellisuutta ei ole syytä tarkastella ihmisestä riippumattomana mekaanisena systeeminä. Uuden ajan alussa mieli erotettiin aineesta, nyt koko aineen käsite on hämärtynyt ja saanut uusia piirteitä. Mielen asemaa voidaan tarkastella uudelleen. Bohmin lisäksi esimerkiksi Wolfgang Pauli, **Henry P. Stapp** ja **Danah Zohar** ovat esittäneet kvanttimekaniikan pohjalta malleja, joissa myös tietoisuuden asema valottuu uudella tavalla.

Kvanttimekaniikka ja tietoisuus

Klassinen mekaniikka ei puhunut mitään tietoisuudesta. Silti tietoisuuttakin on yritetty ymmärtää sen hahmottamassa kontekstissa ja palauttaa aineen ominaisuudeksi esimerkiksi tietokoneanalogioiden avulla. Tämä yritys on mielestäni tuomittu epäonnistumaan; eiväthän

klassisen mekaniikan metaforat riitä selittämään edes atomaaristen hiukkasten käyttäytymistä.

Kvanttimekaniikan myötä myös fyysikot alkoivat kuitenkin puhua havaitsijasta ja hänen tietoisuudestaan. Mittauksen ongelman ratkaisuksi esitettiin, että havaitsijan tietoisuus kollapsoi aaltofunktion; saa yhden sen sisältämistä mahdollisuuksista toteutumaan. Tällöin epätarkka kvanttitodellisuus superpositiotiloineen palautuu normaaliksi maailmaksi.

Mielellä ei kuitenkaan ole suoraa vaikutusta aineeseen, kuten jotkut ovat asian tulkinneet. Kukaan ei osaa edes ennustaa mikä todennäköisistä koetuloksista toteutuu saati sitten aiheuttaa haluamaansa tulosta.

Tässä mittausongelman ratkaisussa mieleen on vedottu lähinnä aineen ulkopuolisena tekijänä, jonka ei tarvitse noudattaa muutoin ehdottoman tarkkoja kvanttisääntöjä. Mielen luonne ei valotu yhtään enempää kuin klassisessa fysiikassakaan. Idealismi, ajatus, että mieli muovaa koko havaitsemansa todellisuuden, tulee kuitenkin lähellä.

Toisaalta koko mielen ja aineen vuorovaikutuksen ongelma voi johtua virheellisestä näkökulmasta. Kvanttimekaniikan pohjalta koko kysymystä mielen ja aineen suhteesta on alettu arvioida uudelleen. Bohmin mallissa mieli ja aine olivat kaksi implikaatin järjestyksen aspektia, molemmat holistisen maailman objektiivisia osia, jotka korreloivat keskenään.

Kööpenhaminan tulkinnan muodostajiin kuulunut Pauli alkoi 1950–luvulla kehittää näkemystään ontologiseen suuntaan. Hän postuloi mielen ja aineen taustalle kosmisia arkkityyppejä, jotka muistuttavat **Platonin** ideoita ja ilmentyvät sekä psyykkisinä että fyysisinä. Näin käsitteidemme ja aistihavaintomme välinen yhteensopivuus perustuu kosmiseen järjestykseen. Arkkityypit järjestävät sekä ihmisen sisäistä että ulkopuolista maailmaa. Niiden ohjaus voi tapahtua esimerkiksi kokeentekijän alitajunnan kautta. Paulin kuvaama maailma ei ole kuitenkaan todella indeterministinen, sattumanvarainen, sillä arkkityypit valitsevat koetuloksia ja ohjaavat kehitystä haluamaansa suuntaan.

Mieli ja aine saadaan integroitua samaan todellisuuteen myös Bohrin tietä ilman massiivisia ontologisia uudistuksia. Koska kvanttiteoria on äärimmäinen teoria todellisuudesta, se on sekä mielen että aineen tuolla puolen ja voi tarjota perustan molemmille. Puhe mielestä ja aineestahan ovat vain tapoja palotella ja hahmottaa todellisuuden kokonaisuutta itsellemme käsitettävällä tavalla.

Bohr liitti tietoisuuden elävään organismiin, antamatta sille mitään erillistä statusta. Hän spekuloi aivoissa tapahtuvilla kvantti-ilmiöillä jo 1930–luvulla, mutta ei ehkä halunnutkaan edetä kovin pitkälle. Nyttemmin ainakin Henry P. Stapp, **Roger Penrose** ja Danah Zohar ovat esittäneet malleja tietoisuuden kvanttiperustasta. Tämä voisi merkitä paluuta monistiseen organistiseen todellisuuskäsitykseen, ilman että henkeä palautetaan aineeseen sen enempää kuin ainetta henkeen.

Artikkelin kirjoittaja Tarja Kallio-Tamminen on filosofian lisensiaatti ja hän valmistelee kvanttifysiikan filosofiaan liittyvää väitöskirjaa teoreettisen filosofian laitoksella Helsingin yliopistossa. Hän on opiskellut myös hiukkasfysiikkaa. Artikkeli perustuu kirjoittajan Skepsiksen yleisötilaisuudessa 12. kesäkuuta pitämään alustukseen aiheesta Kvanttilainen todellisuus – kvanttifysiikan maailmankuvasta.

Kvanttimekaniikka fyysikon silmin

Kvanttimekaniikka on 1920–luvulla syntynyt mikromaailman ilmiöitä kuvaava fysikaalinen teoria. Alunperin se kehitettiin atomien ominaisuuksien selittämiseksi, mutta sen sovellutusalue on paljon laajempi. Moderni hiukkasfysiikka, jonka eräät ennustukset on kyetty varmentamaan peräti yhdentoista merkitsevän numeron tarkkuudella, perustuu ns. Kvanttikenttäteoriaan. Kvanttikenttäteoria sisältää vanhan kvanttimekaniikan eräänlaisena raja-arvona, ja se voidaan formuloida useilla tavoilla. Nykyään kenties suosituin on **Richard Feynman**in käsitys hiukkasta kuvaavan kentän liikeradasta kaikkien mahdollisten polkujen (painotettuna) summana. Tässä katsannossa kvanttiteorialla on läheinen analogia hiukkassysteemeitä kuvaavaan tilastolliseen fysiikkaan.

Sama analogia näkyy myös vanhan kvanttimekaniikan Schrödingerin yhtälössä, joka muistuttaa tilastollisen fysiikan ns. Diffuusioyhtälöä. Schrödingerin yhtälö kuvaa ns. Aaltofunktion kehittymistä ajassa. Nimestään huolimatta aaltofunktio ei ole oikea aalto kuten esimerkiksi vedessä etenevä aaltoliike. Se on abstrakti olio, jota ei suoraan voida mitata. Aaltofunktiota voi ajatella muistilappuna, joka liittää jokaiseen avaruuden pisteeseen kaksi numeroa (matemaattisesti sanotaan, että aaltofunktio on kompleksinen). Näiden numeroiden muuttuminen ajan funktiona selviää täydellisesti ja deterministisesti Schrödingerin yhtälöstä.

Kvanttimekaniikka koostuu kuitenkin kahdesta elementistä. Schrödingerin yhtälön lisäksi on olemassa ylimääräinen postulaatti, joka kertoo miten teoreettinen aaltofunktio liittyy havaintoihin. Usein tätä postulaattia kutsutaan nimellä "todennäköisyystulkinta". Se tarkoittaa oletusta, että mittauksessa esimerkiksi hiukkasen paikka määräytyy tietyllä todennäköisyydellä, jonka sanelee aaltofunktion muoto. Mittauksen tulokseen siis liittyy hajonta keskimääräisen paikan ympärillä: jos tämä on vaikkapa 10, löydämme tietyllä todennäköisyydellä myös tulokset 8 ja 12. Vastaavasti voimme mitata muitakin suureita, esimerkiksi hiukkasen liikemäärän, jolla tarkoitetaan hiukkasen nopeutta kerrottuna sen massalla (massattoman hiukkasen, kuten valon kvantin eli fotonin liikemäärä on sen energia). Heisenbergin epätarkkuusperiaatteen nimellä kulkeva toteamus on, että sekä paikan että liikemäärän hajontojen ei samanaikaisessa mittauksessa voida saattaa yhtä aikaa mielivaltaisen pieniksi.

Epätarkkuusperiaate ei ole seurausta siitä, että mittauksessa systeemiä jollakin lailla häirittäisiin. Matemaattisesti se on läsnä jo kvanttimekaniikan ensimmäisessä, deterministisessä osassa, jossa voidaan osoittaa, että aaltofunktiota ei voi tehdä samanaikaisesti mielivaltaisen kapeaksi sekä paikka- että liikemääräavaruudessa. Aaltofunktion liittäminen todennäköisyyteen löytää hiukkanen tietystä kohdasta avaruutta kuitataan usein puhumalla hiukkasten aaltoluonteesta. Tämä on kuitenkin vain eräänlainen lyhennemerkintä, ja toisinaan taas on kätevämpää puhua yksinkertaisesti hiukkasista.

Kvantti-ilmiöiden olemassaolo on osoitettu monin tavoin, mm. vetyatomin spektrin hienoissa siirtymissä, ja ne näkyvät mikromaailmassa alkeishiukkasten hajoamisesta puolijohteisiin. Mutta jo syntymästään lähtien kvanttimekaniikan maailmankuva on ollut filosofisen kiistelyn kohteena. Mikromaailman todennäköisyysluonteen paljastuminen on vähentänyt arkikokemuksen merkitystä ilmiöiden kuvailussa, ja kvanttikenttäteorioiden todellisuus on vieläkin abstraktimpi.

Seitsemänkymmenen vuoden kuluessa mitään varsinaista filosofista läpimurtoa tai uutta ymmärrystä ei kuitenkaan ole saavutettu, ja erilasten mahdollisten tulkintojen määrä on hyvin suuri, ellei ääretön. Lisäksi monet niistä ovat mahdottomia testata. Niinpä fyysikoiden keskuudessa tätä keskustelua ei juuri enää käydä. Kvanttiteoria on instrumentti, apuväline jota voidaan käyttää tuottamaan tarkkoja ennusteita, mutta missä määrin se heijastaa todellisuuden luonnetta on kokonaan toinen kysymys. Viime kädessä kvanttiteoria näet en-

nustaa eri ilmiöihin liittyviä tunnuslukuja, numeroita, jotka sitten kokeessa voidaan mitata. Näiden numeroiden arvot ovat riippumattomia mahdollisista filosofisista tulkinnoista, eikä puheemme aalloista tai hiukkasista vaikuta niihin. Nobelisti **Steven Weinberg** kiteyttää asian seuraavasti: "Kvanttimekaniikan filosofia on niin epäolennaista kvanttimekaniikan käytön kannalta, että alkaa epäillä, että kaikki syvälliset kysymykset mittauksen merkityksestä ovat todellisuudessa mieltä vailla ja kielen rakenteesta syntyneitä, kielen joka on kehittynyt maailmassa, jota hyvin tarkasti vallitsee klassinen fysiikka".

Monet fyysikot uskovat, että ilmiöiden kvanttiluonne on tullut jäädäkseen. Mutta on toki mahdollista, että jonakin päivänä kvanttiteorian korvaa jokin toinen, yleisempi teoria, samaan tapaan kuin suhteellisuusteoria korvasi Newtonin mekaniikan. Kenties tuolloin monet kvanttiteorian tulkintaongelmista ratkeavat: lopettihan absoluuttiseen avaruuteen liittyneen filosofisen keskustelunkin Einsteinin oivallus ajan ja paikan suhteellisuudesta.

Kari Enqvist, vs. professori
Fysiikan laitos, Helsingin yliopisto

Varapuheenjohtaja väitteli Diderotista ja valistuksen perinnöstä

Skepsis ry:n varapuheenjohtaja **Timo Kaitaro** väitteli syyskuussa tohtoriksi ranskalaisen **Denis Diderotin** filosofiasta. Väitöskirja käsittelee Diderotin suhdetta reduktionismiin ja niin sanotun mekanistisen materialismin perinteeseen.

Diderot (1713-1784) oli valistusajan keskeisimpiä hahmoja ja tärkeimpiä ranskalaisen materialismin edustajia. Hänen sanotaan osaltaan vaikuttaneen siihen, että valistus kääntyi myöhemmin materialistiseen suuntaan.

Väitöstilaisuus pidettiin 23. syyskuuta Helsingin yliopistossa.

Skeptikko onnittelee tuoretta tohtoria.

Unohdetut nobelistit

Tukholman ja Oslon nobelkomiteat ovat saaneet taas kerran suururakkansa päätökseen ja eri puolilla maailmaa on uusi joukko onnellisia tieteentekijöitä, joiden suurin haave on saanut täyttymyksensä. Tällä kertaa tieteen osuus palkinnonjaossa oli aiempaa suurempi, kun myös rauhanpalkinto osui ydinaseiden leviämistä vastustavalle tutkijoiden Pugwash-järjestölle ja sen johtajalle **Joseph Rotblatille**.

Mutta tiesittekö, että Yhdysvalloissa arvovaltainen Massachusetts Institute of Technology jakaa myös vuosittain nobeleja, joita kutsutaan ig-nobeleiksi. Tämän vuoden palkinnot ovat ilmeisesti vielä jakamatta, joten kerromme viime vuoden palkituista, koska tiettävästi niitäkään ei ole julkistettu Suomessa. Palkinnonsaajat ja palkinnon perusteet julkaistiin *Scientific American* -lehdessä joulukuussa 1994.

Fysiikan nobel myönnettiin Japanin ilmatieteen laitokselle maanjäristyksiä koskeneista tutkimuksistaan. Laitoksen tutkijat olivat yrittäneet seitsemän vuoden ajan selvittää, mahtoivatkohan kissakalojen pyrstönheilahdukset saada aikaan maanjäristyksiä. Vastaavanlaista teoriaa on pyritty soveltamaan pyörremyrskyjen syntyyn maalla. Siinä tosin on käytetty ns. Perhosensiipiteoriaa.

Psykologian nobelin sai Singaporen entinen pääministeri **Lee Kuan Yew** tutkimuksistaan niin sanotun kielteisen vahvistamisen vaikutuksista. Hän oli nimittäin 30 vuoden ajan kerännyt tutkimusaineistoa rankaisemalla kansalaisia "missä tahansa heidät tavattiinkin syljeksimässä, tiputtelemassa purukumeja tai syöttämässä puluja".

Taloustieteen nobelin sai puolestaan chileläisen valtionyhtiön Codelcon entinen työntekijä **Juan Pablo Daville** kyvystään lyhyessä ajassa hukata puoli prosenttia maan bruttokansantuotteesta. Davillen nerokas idea oli ohjelmoida yhtiön tietokone niin, että se suoritti aina ostoja silloin kun piti myydä.

John Hagelin Maharishin kansainvälisestä yliopistosta sai nobelin rauhanpalkinnon. Hän oli onnistunut saaman meditaation avulla rikollisuuden vähenemään Washington D.C:ssä 18 prosenttia, tai ainakin hän itse uskoi niin.

Kirjallisuuspalkinnon sai suomalaistenkin tuntema **L.Ron Hubbard** kirjastaan *Dianetics*. Nobelkomitea piti hänen kirjaansa "järisyttävän hyvänä".

Koe, jota ei voida toistaa

Scientific American kertoo, että palkinnot jaettiin Massachusetts Institute of Technologyssa lokakuussa 1200 hurraavan kutsuvieraan läsnäollessa. Paikalla oli myös aiemmin Pohjoismaissa palkittuja nobelisteja, joiden tehtävänä oli pitää 30 sekunnin mittaisia Heisenbergin tarkkuusperiaate -luentoja. Tilaisuuden juhlapuhujaksi oli kutsuttu edellisen vuoden psykologian nobelisti, psykiatri **John Mack** Harvardin yliopistosta. **Lauri Gröhn** kertoo tämän lehden kirjallisuuspalstalla, millaisesta tutkimuksesta hän palkintonsa sai. Ilmeisestikin tutkimuksen aiheuttaman kohun säikäyttämänä Mack ei kuitenkaan uskaltautunut paikalle.

Massachusetts Institute of Technogy Museum ja "tiedelehti" *Annals of Improbable Research* perustivat kyseiset nobelit vuonna 1991, jolloin ne myös jaettiin ensimmäisen kerran. Palkintolautakunnan mukaan nimi viittaa **Alfred Nobelin** kaukaiseen sukulaiseen **Ignatius Nobeliin**, jota pidetään eräänä limonaadin keksijöistä. Itse palkinto myönnetään sellaisesta merkittävästä tutkimuksesta tai toimista, joita "ei voida tai ei pidä missään olosuhteissa toistaa".

PS: Pahantahtoiset, ilmeisesti palkinnotta jääneet tiedemiehet väittävät, ettei kyseistä Ignatius Nobelia olisi koskaan ollut olemassakaan. On myös väitetty että lyhenne ig tulee englanninkielen sanasta *ignorance*. *Annals of Improbable Research* -lehti tunnetaan tieteen "Mad"-lehtenä.

Ilpo V. Salmi

Menneisyys ja maailmankuvat kohtasivat Skepsiksen kesäretkellä Turussa

Skepsiksen tämän vuoden kesäretkeä elokuun viimeisenä viikonloppuna voisi kuvata matkaksi elämän syvimpiin syövereihin. Tarjolla oli shamanismia, humanismia, muinaista elämänmenoa, galakseja ja videotaidetta; aikamatkailua ajassa ja avaruudessa.

Retken ensimmäinen kohde oli keväällä tupakkatehtailija Rettigin palatsiin avattu Aboa Vetus -museo, jossa voi tutustua vanhojen raunioiden kautta turkulaiseen elämänmenoon vuosisatojen taakse. Rauniot löydettiin runsas vuosi sitten museon laajennustöiden yhteydessä. Maakerrosten alta paljastui katukivetyksiä ja vanhojen rakennusten kellareita, joista vanhimmat ajoittuvat 1300–luvulle ja nuorimmat 1700–luvulle. Paikalta on löydetty muun muassa Auran vanhan kylpylän jäänteitä.

Aboa Vetuksessa yhtyvät kirjaimellisesti vanha- ja uusiaika. Alunperinkin nykytaiteen museoksi tarkoitetun palatsin varsinaisissa näyttelytiloissa on esillä **Matti Koivusolan** modernin taiteen kokoelma. Retken aikana museossa oli esillä myös korealaisen videotaiteilijan **Nam June Paikin** näyttely, joka loi huikean kontrastin pohjakerroksen muinaisaikojen elämänmenolle. Aikamatkailusta kiinnostuneiden kannattaa siis vierailla Turussa.

Shamanistista terapiaa

Aikamatkailusta siirryttiin lounaan jälkeen matkalle ylisiin maailmoihin ja manalan majoille. Shamanismilla sielua ja ruumista voiteleva **Anu Suomela** oli kutsuttu Turun Raatihuoneelle kertomaan nykyshamanismista ja sen käytöstä terapiamuotona.

Suomela vertasi shamanistista terapiaa hahmoterapiaan. Erilaisten symbolien avulla järkkynyt mieli pyritään palauttamaan tasapainoon. Siinä sivussa shamaani voi "repäistä ruumiista irti" myös fyysiset sairaudet.

Shamanismi nykymuodossaankin perustuu Suomelan mukaan vanhoihin perinteisiin ja ikiaikaisiin uskomuksiin henkien kykyyn parantaa maalliset vaivat. Kaikilla olioilla – elollisilla ja elottomilla – on henki; myös Suomelan tietokoneella ja tulostimella, jotka käyvät jatkuvaa vuoropuhelua sekä Suomelan kanssa että keskenään. Maailma jakaantuu kolmeen tasoon,



Osa kesäretkeläisistä Turun merenkulkumuseon pihalla

yliseen, jossa asuvat esi-isät ja jossa sielut syntyvät ja vaeltavat, keskiseen, jossa ihminen asuu, sekä alimpaan henkien maailmaan.

Terapiassa shamaani vie potilaan matkalle manalan maille kysymään hengiltä neuvoa, miten kiusallisista vaivoista päästään eroon. Shamanismin mukaan ihminen sairastuu, kun hän menettää voimaeläimensä ja matkan tarkoitus onkin pyydystää tämä voimaeläin takaisin. Matkalla saatetaan tarvita myös kasvien henkien apua, ja siksi shamaanin on tärkeää tuntea kasvien fyysinen ja henkinen puoli.

Terapiassa tarvitaan melua pitäviä apuvälineitä, joiden avulla potilas saatetaan kevyeen transsitilaan. Muutoin matka ei onnistu. Apuvälineeksi käy hyvin vaikka peltipurkki, mutta oikea shamaani hankkii kunnollisen rummun. Helistimellä, joka voi olla vaikka tulitikkuaski, kutsutaan matkan aikana henkiä apuun. Suomelan mukaan helistimellä tehdään myös tautimääritykset. Se kertoo, missä osassa ruumista vaiva sijaitsee.

"Olennaista matkalle lähdössä on, että lähtijällä on jokin kysymys tai tehtävä, jota hän lähtee selvittämään", Suomela kertoi.

Matka voidaan tehdä joko niin, että potilas tekee matkan itse, jolloin shamaani istuu vieressä ja kuuntelee matkaajan matkakertomusta, tai että shamaani hakee voimaeläimen ja puhaltaa sen sitten potilaaseen.

Jos tavalliset henget eivät pysty potilasta auttamaan, neuvoa voidaan kysyä kuolemalta. "Kuolema on hyvä neuvonantaja, koska se on äärimmäinen keino. Asioiden suhteellisuus muuttuu silloin kun elävä menee kysymään neuvoa kuolemalta", Suomela selvitti.

Shamanismiin kuuluvat myös fetissit. "Jos elämässäsi on jokin vaikea asia, esimerkiksi jokin luonteenpiirre, josta haluaisit päästä eroon, keräät tätä kuvaavia symboleja, lähdet matkalle, jossa hankit vaivastasi lisätietoja ja matkan jälkeen poltat rituaalisesti fetissin", Suomela kertoi. Tällä touhulla on tarkoitus lopullisesti hävittää kyseinen vaiva.

Matkalle kannattaa lähteä paikassa, jolla on erityinen voimallinen vaikutus. Tällaisia paikkoja on runsaasti esimerkiksi Ruokolahdella. Siellä sijaitsevat myös tunnetuimmat ja parhaiten säilyneet muinaiset kalliomaalaukset.

Suomelan mukaan shamanistisella terapialla on saatu aikaan hyviä hoitotuloksia. Paljonko tästä on sitten suggestion aikaan saamaa, siihen Suomela ei halunnut sanoa mitään. Suomela on itseoppinut shamaani eikä hänellä ole psykologin koulutusta.

Ihmisarvoista humanismia

Toisena retkipäivänä, sunnuntaina **Harald Bjon** Turun humanistiyhdistyksestä palautti kesäretkeläiset maanläheisempien asioiden pariin. Hän kertoi, mitä humanismi tarkoittaa nykypäivänä.

Humanismi organisoituneena liikkeenä on vielä varsin nuori. Kansainvälinen humanistiliike syntyi 1950–luvulla ja Humanistiliitto perustettiin Suomessa 1968. Perinteitä humanisteilla kuitenkin on aina antiikin filosofeista lähtien. Myöhemmin humanismin käsitettä ovat laajentaneet monet valistusajan filosofit ja muut myöhemmät ajattelijat.

Keskeinen ajatus humanismissa on Bjonin mukaan jo noin 400 vuotta ennen ajanlaskun alkua eläneeltä kreikkalaiselta filosofilta **Protagoraalta** peräisin oleva ajatus, että ihminen on kaiken mitta. "Humanismiin ei sisälly mitään uskonnollisia elementtejä. Ihminen on itse vastuussa omasta maailmankuvastaan. Siihen ei tarvita jumalia."

Bjonin mukaan humanistit pitävät tärkeänä että valtio on maailmankatsomuksellisesti sitoutumaton ja siksi he kannattavat valtion ja kirkon eroa. Humanistit haluavat myös edistää avointa ja vapaata keskustelua, jotta minkäänlaiset yksittäiset auktoriteetit, ovat ne sitten taloudellisia tai poliittisia, eivät saa yhteiskunnassa ylivaltaa. Valtion tehtävä yhteiskunnassa on Bjonin mukaan puolustaa ihmisoikeuksia, rauhaa ja luonnonarvoja.

Humanistiliikkeen tärkein tehtävä Bjonin mukaan oli ulottaa tieteelliseen maailmankuvaan perustuva ja uskonnoista vapaa humanistinen ajattelu kaikille elämän aloille. Asiaansa humanistiliike pyrkii edistämään erilaisilla keskuste-

lukerhoilla, seminaareilla ja antamalla "uskonnotonta sielunhoitoa" sitä tarvitseville. Hän kertoi itse käyneensä puhumassa muun muassa syöpäyhdistyksessä.

Tilaisuuden jälkeen retkikunta suuntasi vielä Turun merenkulkumuseoon tutustumaan Turun mainehikkaasta tähtitieteestä ja merenkulusta kertovaan näyttelyyn.

Marketta Ollikainen

Hengen ja tiedon messut

Skepsis ry otti tapansa mukaan osaa vuotuisille Hengen ja tiedon messuille 14–15.10.95 suomalaisella yhteiskoululla. Messujen laajuus ja suosio on kasvanut vuosi vuodelta ja uusi yleisöennätys syntyi tänäkin vuonna. Messujen merkityksen kasvua kuvaa sekin, että yleisradio teki niistä uutisjutun – skeptikot mukaanlukien – pääuutislähetykseensä.

Messujen rajatietotarjonta oli hyvin samantyyppinen kuin edellisinä vuosina. Paikalla oli paljon skeptikkoa epäilyttäviä asioita auroista ja astrologiasta ufoihin ja Finnish Space Energy Inc:iin.

Erottuakseen messujen muista kirjojen ja lehtien kaupittelijoista ja herättääkseen huomiota Skepsis ideoi osastonsa vetonauloiksi kemiallisia taikatemppuja ja leikkimielisen ennustusjärjestelmän. Maagisen näköisillä kemiallisilla reaktioilla pyrittiin näyttämään ihmisille että paranormaalin näköisillä asioilla voi olla luonnollinen tieteellinen selitys.

Pituuden, painon ja kengännumeron perusteella lasketut tietokone-ennustukset olivat hyvin suosittuja: ilmaisen ennusteen halusi ja sai yli 500 kävijää.

Skepsis tuntui olevan monelle messuvieraalle piikki lihassa – niin pontevasti jotkut tulivat omaa uskoaan puolustamaan ja skeptikkoja kritisoimaan. Usko lennokkaisiin rajatiedon väittämiin on useille ihmiselle hyvin rakas asia. Toki skeptikkoihin positiivisesti suhtautuviakin ihmisiä riitti ja yhdistykseen liittyi uusia jäseniä.

Robert Brotherus



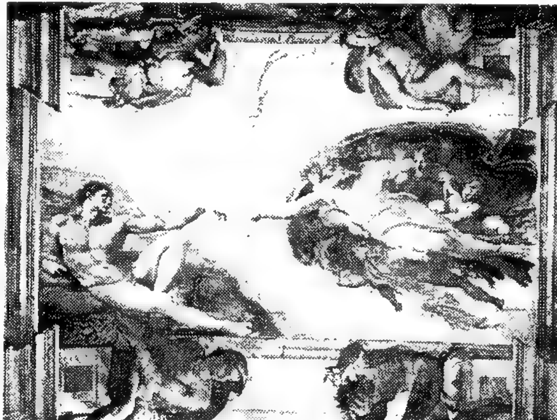
Kemiallisia demonstraatioita Skepsiksen osastolla

Ihmeistä, osa 2

David Hume

Edelläolevassa selvittelyssä olemme edellyttäneet, että todistus, johonka väitetty ihme perustuu, ehkä on täysin sitova, ja että sen erheellisyys olisi suurin kumma; on kuitenkin helppo osoittaa, että olemme olleet liian auliit myönnytyksiin ja että ei koskaan ole esiintynyt ihmetapahtumaa, joka olisi niin sitovasti osoitettu.

Ensinnäkään ei koko historiassa tavata ihmettä, minkä olisi todistanut riittävä määrä sellaisia ihmisiä, joiden kiistämätön tervejärkisyys, sivistys ja oppi antaisi meille takeita etteivät he olisi pettäneet itseään; joiden epäilyksetön rehellisyys olisi kohottanut heidät yläpuolelle jokaisen epäluulon, että heillä on halua pettää toisia; joilla ihmisten silmissä olisi sellainen luotto ja maine, että heillä olisi paljon menetettävää, jos heidät saataisiin kiinni petoksesta, ja jotka samalla todistaisivat niin julkisia ja niin tunnetussa maailmanosassa tapahtuneita seikkoja, että mahdollinen petos ehdottomasti tulisi ilmi. Kaikki nämä olosuhteet ovat tarpeen, jotta me saisimme täyden luottamuksen ihmisten todistukseen.



Michelangelon 'Aatamin luominen'

Toiseksi saatamme ihmisluonnossa havaita erään periaatteen, jonka tarkkaan tutkien huomataan tavattomasti vähentävän sitä varmuutta, mitä meillä inhimillisen todistuksen perusteella saattaa ihmeisiin nähden olla, olivat nämä mitä lajia hyvänsä. Tavallisesti on meillä ajattelussamme oppaana se periaate, että ne oliot, joista meillä ei ole mitään kokemusta, ovat niiden kaltaisia, joista meillä sitä on; että se minkä olemme havainneet tavallisimmaksi, on myöskin todennäköisintä, ja että kun esiintyy keskenään vastakkaisia todistusperusteita, meidän tulee antaa etusija niille, jotka perustuvat suurimpaan määrään entisiä kokemuksia. Mutta vaikka me tätä sääntöä noudattaen helposti hylkäämme jokaisen jonkun verran tavattoman ja uskomattoman seikan, ei mielemme jatkuvissa kehittelyissään aina ota tästä säännöstä vaaria. Kun jotakin vakuutetaan ylen käsittämättömäksi ja ihmeelliseksi, olemme ennemminkin taipuvaisia tunnustamaan tällaisen seikan juuri tämän sen piirteen takia, jonka pitäisi riistää siltä kaikki sen luotettavuus. Ihmeiden herättämä *hämmästyksen* ja *ihmettelyn* tunne, joka on miellyttävä mielenliikutus, virittää tuntuvan taipumuksen uskoa niihin tapahtumiin, joihin se liittyy. Ja tämä menee niin pitkälle, että sellaisetkin, jotka eivät voi tätä mielihyvää itse välittömästi nauttia eivätkä voi uskoa heille kerrottuihin ihmetapahtumiin, kuitenkin kernaasti ottavat osaa siihen tyydytykseen, minkä se meissä herättää, ja pitävät ylpeytenään ja huvinaan siten herättää toisten ihailua.

Millä ihastuksella otetaankaan vastaan matkailijain ihmeelliset kertomukset, heidän kuvauksensa meri- ja maahirviöistä, heidän tarinansa hämmästyttävistä seikkailuista, kummallisista kansoista ja ihmeellisistä tavoista? Jos vielä uskonnon henki yhtyy tähän ihmeiden harrastukseen, on terve järki lopussa, ja inhimillinen todistus menettää sellaisissa olosuhteissa kaiken luotettavuuden. Uskonkiihkoilija saattaa olla intoilija, joka kuvittelee näkevänsä epätodellisia asioita; hän saattaa tietää, että

hänen kertomuksensa on epätosi ja kuitenkin pysyä siinä, koska hänen tarkoituksensa on mitä parhain: edistää jotain pyhää asiaa. Milloin taas tällainen petos ei ole kysymyksessä, vaikuttaa häneen vahvan kiusauksen yllyttämä turhamaisuus voimakkaammin kuin muihin ihmisiin ja samoin itsekkäät pyyteet. heidän kuulijoillaan ei tavallisesti ole kylliksi arvostelukykyä tarkistaakseen hänen lausuntojensa pätevyyttä, ja siitäkin arvostelukyvystä, mikä heillä on, he periaatteessa luopuvat, kun näin ylevät ja salaperäiset asiat ovat kysymyksessä. Ja vaikka he olisivat kuinkakin taipuvaisia sitä käyttämään, niin mielenliikutus ja kiihoittunut mielikuvitus häiritsevät sen säännöllisen toiminnan. Heidän herkkäuskoisuutensa lisää kertojan julkeutta ja hänen julkeutensa taas lumoaa heidän herkkäuskoisuutensa.

Huippuunsa kehitetty kaunopuheisuus ei jätä paljon tilaa järjelle ja harkinnalle, vaan vedoten pelkästään auliitten kuulijain mielikuvitukseen tai intohimoihin se ottaa heidät valtaansa ja kahlehtii heidän ymmärryksensä. Onneksi tämä huippu harvoin saavutetaan. Mutta sen vaikutuksen, minkä joku *Cicero* tai *Demosthenes* tuskin sai aikaan Rooman tai Ateenan yleisössä, sen jokainen kapusiinimunkki, sen jokainen kiertävä tai paikallinen saarnaaja saa aikaan ihmisten enemmistön keskuudessa, jopa suuremmassa määrässä, koska hän vetoaa karkeisiin ja alhaisiin intohimoihin.

Ne monet sepitellyt ihmeet, ennustukset ja yliluonnolliset tapahtumat, joita kaikkina aikoina on joko paljastettu päinvastaisten todistusten kautta tai jotka itse ovat paljastaneet itsensä järjettömyydellään, osoittavat riittävästi ihmissuvun vahvan taipumuksen kaikkeen tavattomaan ja kummalliseen, ja järjen kannalta niiden pitäisi herättää epäluuloa kaikkia tämäntapaisia kertomuksia kohtaan. Se on meidän luontainen ajatustapamme myös silloin, kun tavallisimmat ja jokapäiväisimmät tapahtumat ovat kysymyksessä. Esimerkiksi: mitkään huhut eivät viriä niin helposti ja leviä niin nopeasti, varsinkin maaseudulla ja maaseutukaupungeissa, kuin naimajuorut, siinä määrässä, että kahden samaan säätyyn kuuluvan nuoren ihmisen tarvitsee tavata toisensa vain kahdesti, kun jo koko naapuristo heti liittää heidät yhteen. Ilo siitä, että saa kertoa näin mieltäkiinnittävän uutisen, että saa levittää sitä, vieläpä ensimmäisenä, panee uutisen liikkeelle. Tämä on niin tunnettua, ettei kukaan järkevä ihminen kiinnitä huomiota tällaisiin juttuihin, ennen kuin hän huomaa jonkun paremman todistuksen niitä tukevan. Kuinka eivät samat intohimot ynnä toiset vielä voimakkaammat saisi ihmisten enemmistöä mitä suurimmalla innolla ja luottavaisuudella uskomaan ja levittämään uskonnon ihmeitä?

Kolmanneksi todistaa vahvasti kaikkia yliluonnollisia ja ihmeellisiä kertomuksia vastaan, että niitä esiintyy etupäässä tietämättömien ja sivistymättömien kansojen keskuudessa; ja jos joku sivistynyt kansa on jotakin sellaista omaksunut, havaitaan tämän kansan saaneen sen tietämättömiltä ja sivistymättömiltä esi-isiltä, jotka siirtäessään sen jälkipolvelle ovat antaneet sille sen loukkaamattoman pyhyyden ja arvovallan, mikä aina on perinnäisille käsityksille ominainen. Tarkastellessamme minkä tahansa

"Mitkään huhut eivät viriä niin helposti ja leviä niin nopeasti, varsinkin maaseudulla ja maaseutukaupungeissa, kuin naimajuorut"

kansan varhaisinta historiankirjoitusta saatamme luulla joutuneemme johonkin uuteen maailmaan, missä koko luonnonkuva on muuttunut ja jokainen seikka aikaansaa vaikutuksensa toisella tavalla kuin nykyisin. Taistelut, kumoukset, rutto, nälänhätä ja kuolema eivät koskaan ole niiden luonnollisten syiden aiheuttamia, joita me havaitsemme. Ihmeet, enteet, ennustukset, jumalantuomiot hämärtävät kokonaan ne harvat luonnolliset tapahtumat, jotka niihin sekoittuvat. Mutta koska edelliset vähentyvät sivu sivulta sitä mukaa kuin lähestymme valistuneita aikoja, huomaamme pian, että kysymyksessä ei ole mitään ihmeellistä tai yliluonnollista, vaan että kaikki johtuu ihmissuvun luontaisesta taipumuksesta tavattomaan ja että vaikka harkinta ja oppi toisinaan ehkäisee tätä taipumusta, ei sitä koskaan voida ihmisluonnosta juurineen kitkeä.

Omituista on – niin on ajatteleva lukija taipuvainen sanomaan tarkastellessaan näitä kummallisia historiankirjoittajia - *ettei tällaisia ihmeellisiä tapahtumia satu koskaan meidän päivinämme*. Mutta ei ole mitään outoa siinä, arvelen minä, että ihmiset kaikkina aikoina valehtelevat. Onhan jokainen nähnyt kylliksi todistuksia tästä heikkoudesta. Onhan jokainen kuullut, mitenkä moni tällainen ihmekertomus ensinnä on päässyt liikkeelle, mutta kun se on saanut osakseen kaikkien viisaiden ja arvostelukykyisten ihmisten pilkan, on rahvaskin sen lopulta hyljännyt. Voimme olla varmat siitä, että kaikki nuo mainehikkaat valheet, jotka ovat päässeet leviämään ja varttumaan niin valtavaan mittaan, ovat samalla tavalla saaneet alkunsa, mutta kun ne ovat langenneet edullisempaan maaperään, ovat ne lopulta kehittyneet tällaisiksi kummiksi, jotka ovat melkein yhtä ihmeellisiä kuin niiden oma sisällys.

Viisaasti suunnitteli asiansa tuo väärä profeetta *Aleksander*, joka nyt on unohdettu, mutta kerran oli niin kuuluisa, kun hän ensimmäisten temppujensa näyttämöksi valitsi Paflagonian, jossa, kuten Lukianos kertoo, kansa oli ylen tietämätöntä ja typerää ja valmis sulattamaan karkeimmankin petoksen. Etäisellä kansalla, joka on kylliksi heikko pitämään asiaa harkinnan arvoisena, ei ole tilaisuutta saada parempaa opastusta. Kertomukset tulevat sen korviin satakertaisesti paisuneina. Narrit innokkaasti levittävät vain petosta, kun sen sijaan viisaat ja oppineet yleensä tyytyvät vain pilkkaamaan sen järjettömyyttä, välittämättä hankkia tietoa sellaisista yksityisistä seikoista, joiden kautta se voidaan täsmälleen kumota. Täten yllä mainittu petkuttaja, lähtien liikkeelle tietämättömistä paflagonialaisistaan saattoi hankkia itselleen kannattajia kreikkalaisten filosofien, jopa Rooman ylhäisimpien ja etevimpien miesten keskuudessa. Vieläpä onnistui hänen kiinnittää puoleensa viisaan keisari *Marcus Aureliuksen* huomio, niin että tämä perusti erään sotaretken menestyksen hänen petollisiin ennustuksiinsa.

Siitä, että petos pannaan alkuun tietämättömän kansan keskuudessa, on niin suuria etuja, että vaikka se olisi liian karkea, jotta enemmistö sen valtaan joutuisi (mikä, joskin harvoin, tapahtuu), sillä on paljon suurempia menestymismahdollisuuksia kaukaisissa maissa, kuin

" uskonasioissa jokainen eroavaisuus merkitsee vastakkaisuutta, joten on mahdotonta, että muinaisroomalainen, muhamettilainen, siamilainen ja kiinalainen uskonto, kaikki yht'aikaa olisivat luotettavasti perutellut"

jos sen ensi näyttämönä on taiteestaan ja tieteestään tunnettu kaupunki. Tietämättömimmät ja raakalaisimmat näistä raakalaisista vievät kertomusta eteenpäin. Kenelläkään heidän maamiehistään ei ole kyllin paljon suhteita eikä kylliksi luottoa ja arvovaltaa vastustaakseen petosta ja tukehuttaakseen sen. Ihmisten taipumuksella kaikkeen ihmeelliseen on tässä täysi tilaisuus päästä kehittymään. Ja täten tarina, joka on yleisesti hyljätty varsinaisella syntymäpaikallaan, käy tuhannen peninkulman päässä täysin varmasti. Mutta jos *Aleksander* olisi asuinpaikakseen valinnut Ateenan, olisivat tämän kuuluisan opinahjon filosofit heti kautta koko Rooman valtakunnan levittäneet käsityksensä tästä asiasta, ja näin suuren arvovallan tukemana ynnä kaikella järjen ja kaunopuheisuuden voimalla esitettynä olisi se avannut koko ihmissuvun silmät. Tosin Lukianoksella oli, kun hän sattumalta matkusti Paflagonian kautta, tilaisuutta suorittaa tämä hyvä työ. Mutta niin toivottavaa kuin se olisikin, ei aina tapahdu, että jokainen *Aleksander* kohtaa *Lukianoksen*, joka on valmis paljastamaan hänen petoksensa.

Neljäntenä ihmeiden uskottavuutta vähentävänä seikkana voidaan mainita vielä, ettei niihinkään nähden, joita ei ole suorastaan paljastettu, ole olemassa mitään todistusta, jota vastassa ei olisi ääretön määrä toisia todistajia, jotenka ei ainoastaan ihme kumoa todistuksen luotettavuutta, vaan todistus kumoaa itse itsensä. Tämä käy paremmin ymmärrettäväksi, kun otetaan huomioon, että uskonasioissa jokainen eroavaisuus merkitsee vastakkaisuutta, joten on mahdotonta, että muinaisroomalainen, muhamettilainen, siamilainen ja kiinalainen uskonto, kaikki yht'aikaa olisivat luotettavasti perutellut. Sen vuoksi jokainen ihme, jonka väitetään tapahtuneen jonkun tällaisen uskonnon

piirissä (ja kaikki ne ovat kukkurallaan ihmeitä) ja jonka varsinaisena tarkoituksena on vahvistaa sitä erikoista järjestelmää, johonka se kuuluu, samalla voimalla, joskin välillisesti, kumoaa jokaisen toisen järjestelmän. Tehdessään tyhjäksi kilpailevan järjestelmän se samalla tekee tyhjäksi niiden ihmeiden luotettavuuden, joihin tämä järjestelmä perustuu, täten kaikkia eri uskontojen ihmeitä voidaan pitää keskenään vastakkaisina seikkoina ja näiden ihmeiden todistusvoimaa, oli se heikko tai vahva, toinen toistansa kumoavana. Näin ajatellen huomaamme: Jos uskomme johonkin *Muhamedin* tai hänen seuraajainsa ihmeeseen, on meillä takeena muutamien sivistymättömien arabialaisten todistus ja toisaalla taas *Titus Liviuksen*, *Plutarkhoksen*, *Tacituksen* ja yleensä kaikkien kreikkalaisten, kiinalaisten ja roomalaiskatolisten kirjailijain ja todistajain arvovalta, jotka ovat kertoneet jostakin ihmeestä omassa uskonnossaan. Minä väitän, että meidän tulee suhtautua heidän todistukseensa siten kuin he olisivat maininneet tämän muhamettilaisen ihmeen, mutta nimenomaan väittäneet sitä vastaan samalla varmuudella kuin he kertovat oman ihmeensä. Tämä todistelu saattaa näyttää hiuksen halkomiselta, mutta todellisuudessa se on samanlainen kuin tuomarin johtopäätös, kun hän olettaa, että kahden todistajan luotettavuuden, jotka väittävät jotakuta syypääksi rikokseen, tekee tyhjäksi kahden toisen todistus, että hän on ollut viidenkymmenen penikulman päässä silloin, kun rikoksen väitetään tapahtuneen.

David Humen essee "Ihmeistä" on julkaistu teoksessa "Tutkimus inhimillisestä ymmärryksestä (WSOY 1938)", ja sen on suomentanut Eino Kaila. Tämä artikkeli käsittää esseen toisen osan. Esseen loppuosan julkaisemme seuraavassa Skeptikossa. (Kursivointi sisältyy alkuperäiseen tekstiin)

Tulevia tapahtumia

Syksyn yleisötilaisuudet

Skepsiksen syksyn teema "*Tietoa ihmisen tietoisuudesta*" jatkuu vielä kahdella luentokerralla.

Keskiviikko 15.11.1995, klo 18.00-20.00

"*Tietääkö kissa olevansa kissa?*" Professori **Kari Lagerspetz** Turun yliopistosta luennoi eläinten ja ihmisen tietoisuuden eroista.

Keskiviikko 13.12.1995, klo 18.00–20.00

"*Voiko koneella olla tietoisuutta, kykeneekö se ajattelemaan?*" Tutkija **Sara Heinämaa** Helsingin yliopistosta luennoi filosofisesta näkökulmasta kognitiotieteelliseen tutkimukseen.

Molemmat luentotilaisuudet pidetään Helsingin yliopiston Porthanian luentosalissa IV, Hallituskatu 11, Helsinki.

Kevään yleisötilaisuudet

Keväällä yleisötilaisuudet jatkuvat teemalla "*Tietoisuuden harhat*". Tilaisuuksien päivämäärät ovat seuraavat: 17.1, 14.2, 13.3, 17.4, 15.5. ja 12.6. Tilaisuuksien pitopaikasta ja alustusten aiheista kerrotaan seuraavissa *Skeptikko*-lehdissä ja muissa tiedotusvälineissä.

Seuraava lehti

Seuraava Skeptikko ilmestyy joulukuussa. Lehteen tarkoitettu aineisto pitäisi olla perillä toimituksessa torstaina 30. marraskuuta mennessä

Älyä pilleripurkista

Veijo Saano

Kautta lääkinnän historian ihminen on yrittänyt lisätä vireyttään, älykkyyttään, muistiaan ja suorituskykyään yrteillä ja synteettisillä lääkeaineilla. Yrteistä saadut "älylääkkeet" ovat kuitenkin ajan myötä osoittautuneet mainettaan heikommiksi. Niistä on tullut nautintoaineita (kofeiini), laittomia piristeitä (efedriini) tai huumeita (kokaiini).

Mutta ihminen ei anna periksi. Tarjolla on jo uusia älylääkkeitä. Yhdysvalloissa tällaisia 'lääkkeitä käyttää säännöllisesti ainakin satatuhatta ihmistä. Niiden uskotaan lisäävän älykkyyttä ja luovuutta, parantavan keskittymiskykyä ja muistia, antavan suorituskykyä opiskeluun ja muuhun henkiseen työhön, ja jopa hidastavan vanhenemista.

Useimmat älylääkkeiden käyttäjät ovat kunnianhimoisia, terveitä, nuoria tai keski-ikäisiä ihmisiä, jotka haluaisivat parantaa henkisiä kykyjään. Monet heistä uskovat kiihkeästi älylääkkeiden vaikutuksiin.

Dementia- ja muita lääkkeitä

Älylääkkeet ovat saaneet nimensä lääkeaineryhmältä *cognition enhancers*, älyllisten toimintojen tehostajat. Ne ovat sekalainen ryhmä lääkeaineita, joiden on koe-eläintutkimuksissa todettu joko nopeuttavan eläinten kykyä oppia selviämään ongelmatilanteista (esimerkiksi herkkupalan löytäminen sokkelosta) tai auttavan eläimiä muistamaan pitempään oppimansa keinon selvitä ongelmanratkaisutehtävistä. Näistä aineista on yritetty kehittää lääkkeitä tylsistymiseen eli dementiaan johtaviin tauteihin, kuten Alzheimeriin tautiin.

Terveen ihmisen älyä, keskittymiskykyä ja muistia kyseisillä aineilla ei pyrittykään parantamaan. Eläinmallit ovat ihmisen älyllisiin suorituksiin nähden yksinkertaisia. Lupaavimmistakin, eläinkokeissa hyvin toimivista aineista (esimerkiksi takriini) on kliinisissä tutkimuksissa saatu dementiapotilaille vain vähäistä, useimmiten mitätöntä hyötyä.

Käytännössä älylääkkeet ovat kuitenkin paljon muutakin kuin kokeellisia dementialääkkeitä. Niiden joukossa on myös jo käytössä olevia lääkkeitä kuten Deprenyl, joka sisältää Parkinsonin tautiin eli täristyshalvaukseen käytettävää selegiliiniä. Sen on osoitettu voimistavan L-dopan, tärkeimmän parkinsonlääkkeen tehoa, ja lievästi hidastavan taudin etenemistä. Myös itse L-dopaa käytetään älylääkkeenä.

Parkinsonin tautia sairastavat kärsivät taudin loppuvaiheissa älyllisten toimintojen heikkenemisestä. Heiltä dopamiinin määrä on aivoissa alentunut ja tilannetta korjataan antamalla dopamiinin esiastetta, L-dopaa. Terve ihminen saa suurista L-dopa-annoksista monia sivuvaikutuksia, muun muassa pakkoliikkeitä ja mielisairauden kaltaisia harhoja. Tilanne on verrattavissa diabetekseen: terve ihminen saa lisäinsuliinista vain haittoja, insuliinidiabeetikolle aine on elintärkeä.

Älylääkkeenä käytetään myös muun muassa vasopressiinia, aivojen erittämää hormonia, joka säätelee virtsan eritystä. Suurilla annoksilla se supistaa kohtua, aiheuttaa ripulia ja voi heikentää verenkiertoa sydämen sepelvaltimoissa. Näyttöä sen hyötyvaikutuksista ihmisen aivojen toimintaan ei sen sijaan ole.

Lisäksi älylääkitykseen kuuluu usein lääkkeen näköisiä luontaistuotteita, vaihtoehtolääkinnän piiriin kuuluvia valmisteita ja erityisruokavalioita. Monia näitä valmisteita saa postimyynnistä. Yhdysvalloissa on jo kehittynyt aivan oma älylääkkeiden tehosta vakuuttuneiden uskovaisten joukko. On jopa baareja, joissa myydään muistinparannuscocktaileja. Nämä juomat sisältävät antioksidantteja ja hermosoluille tarpeellisiksi uskottuja ravintoaineksia, kuten lesitiiniä.

Apetta aivoille

Helmikuun alussa esitettiin television Prisma-ohjelmasarjassa raportti "Apetta aivoille". Ohjelma alkoi otoksella yleisötilaisuudesta, jossa kirjailija **Mark Heley** luennoi aiheesta "Älylääkkeet, älyä parantava ruoka ja elämän pidentäminen". Hän kertoi valmistautuneensa luentoon aloittamalla lääkityksen jo viikkoa etukäteen, jotta saisi älykkyytensä mahdollisimman hyväksi.

Hän käytti vasopressiiniä, jota hän jopa kesken luennon suihkautti sieraimiinsa todeten, että aineen muistia parantava vaikutus tulee hyvin nopeasti. Hän uskoi älylääkityksen tehoon, ja varmaan niin tekivät myös monet hänen kuulijoistaan. Luovan ammatin harjoittaja kertoi vakuuttavasti omista kokemuksistaan demonstroiden lääkkeen käyttöä näyttävästi jopa kuulijoiden nähden. Kirjailija Heley syytti lääketieteilijöitä vanhanaikaisiksi, kun nämä epäilevät älylääkkeiden tehoa.

Älylääkkeiden eduista todisti myös kehonrakentaja, osteopaatti **Steven Davis**. Hän kertoi alkaneensa aikoinaan käyttää älylääkkeitä edistääkseen opiskeluaan ja uskoi päässeensä tenteistään läpi niiden avulla. Lakimies **Mark E. Rennie** esitteli laatikollisen lääkevalmisteita ja kertoi käyttävänsä noin kolmasosaa näistä lääkkeistä säännöllisesti ja voivansa niiden ansiosta loistavasti. Hän arveli lääkkeisiin menevän noin 1500 – 3000 mk kuukaudessa.

Plastiikkakirurgi **Vincent R. Forshan** kertoi puolestaan vastustavansa ammattissaan vanhenemista ulkoisesti. Nyt hän halusi tehdä sen myös sisäisesti, älylääkkeillä. Hän sanoi lääkitsevänsä äitiään ja 90-vuotiasta isoäitiään. Kukapa voisikaan epäillä älylääkkeiden tehoa, kun näkee vircän, lähes satavuotiaan vanhuksen kiittelevän saamaansa hoitoa, ja lisätodistajana on vanhenemisen vastustuksen ammattilainen, plastiikkakirurgi.

Lääkkeiden väärinkäyttöä?

Älylääkkeen maineessa olevien aineiden ei ole osoitettu edistävän terveiden ihmisten älyllisiä toimintoja. Vastakkain ovat jälleen yksittäisten käyttäjien luja usko ja suurista potilasmääristä tietonsa hankkiva lääketiede. Kun terveet käyttävät näitä lääkkeitä, kyseessä on tietynasteinen lääkkeiden väärinkäyttö. Portsmouthissa Yhdysvalloissa sijaitsevan St. Mary's Hospitalin lääkeinformaatio-osaston johtajan **Simon Willsin** mukaan tällaiselle älylääkkeiden väärinkäytökselle tunnusomaisia piirteitä ovat:

1. Käyttö ei kohdistu sairauteen
2. Käytön hitaasti ilmenevät vaikutukset käyttäjään ovat tutkimatta
3. Riippumatta siitä, tehoavatko älylääkkeet vai ei, niiden laajamittainen käyttö voi aiheuttaa merkittäviä sosiaalisia ja taloudellisia vaikutuksia
4. Monien valmisteiden farmaseuttinen laatu (ainemäärät, puhtaus) on epämääräinen
5. Hyöty on toteen näyttämättä.

Älylääkkeiden tapauksessa voidaan, riippumatta aineiden tehokkuudesta tai tehottomuudesta, puhua riippuvuuden syntymisestä. Ensinnäkin hoito on elinikäinen – älykkyyttä tarvitaan aina, ja vanhenemiseen liittyvien muutosten myötä lääkityksen tarve lisääntyy. Toiseksi hoito luo psykologisen riippuvuuden: jos ei ota lääkkeellistä vahvistusta itseluottamukselleen, ahdistuu ja epäonnistuu helposti älyllisissä suorituksissaan ja päättelee, ettei tule toimeen ilman älylääkkeitä. Kolmanneksi voi syntyä itseään ylläpitävä sosiaalinen paine älylääkkeiden käyttöön: kun arvelee, että esimerkiksi työpaikkaa hakiessa kilpahakija käyttää suorituskykyä voimistavia älylääkkeitä, on jo lähtötilanne itselle psykologisesti epäsuotuisa, jollei itsekin käytä noita valmisteita.

Lääketehtaille markkinarako

Prisma-ohjelmassa haastateltiin myös kahta lääketehtaan lääketutkijaa. Heistä toinen kertoi, että samalla kun kehitettiin uusi, koe-eläimissä oppimista nopeuttava lääkeaine, keksittiin sille myös uusi käyttöaihe: "ikääntymiseen liittyvä muistin heikkeneminen". Jokaiselta ainakin yli 40–vuotiaalta voidaan todeta "ikääntymiseen

liittyvä muistin heikkeneminen", kun tuloksia verrataan 25–vuotiaaseen. Lääketehtaan edustajan mukaan tämä on ainakin Yhdysvalloissa monen mielestä pätevä peruste älylääkkeiden käytölle.

Surreyn yliopiston professori **Ian Hindmarch**, kautta maailman tunnettu psyykenlääkkeiden tutkija, kertoi ohjelmassa kehitteillä olevan 160 uutta lääkeainetta, joista toivotaan lääkehoitoa dementiaan. Hindmarch piti pelottavana tilannetta, jossa näitä lääkkeitä alettaisiin pitää hyödyllisinä niille, joilla dementiaa ei ole. Kun käyttäjiä olisi miljoonittain, olisi se valtava taloudellinen rasite yhteiskunnalle. "Lääketehtaille tällaisten lääkkeiden valmistaminen olisi kuin rahan painamista", vertasi Hindmarch puuhan taloudellista tuottavuutta.

Älylääkkeitä koskeva tilanne muistuttaa vaihtoehtolääkintää: älylääkkeet ovat ikään kuin karanneet lääketieteen ammattilaisten käsistä maallikoiden terveyskulttuuriin, jossa niitä arvioidaan eri tavoin kuin lääketieteessä. Kuten vaihtoehtolääkinnässäkin, ei älylääkkeillä potilaille tehtyjen lääketieteellisten tutkimusten huonoilla tuloksilla tai tulosten puuttumisella ole juuri mitään merkitystä. Älylääkkeiden ja vaihtoehtolääkkeiden merkitys ja arvo perustellaan henkilökohtaisten kokemusten tulkinnoilla, joita ohjaavat yhtäältä lääketieteestä tutut psykologiset tekijät (plasebovaikutus jne.), toisaalta – vaivihkaa ja taka-alalta – kaupalliset intressit.

Älylääkkeitä koskeva kommunikaatio pyritään saamaan kansankokousten tasolle, yhteisiin tapahtumiin, joissa näennäisasiantuntijat (kirjailijat, kehonrakentajat, lakimiehet jne.) ja kokeilijat todistavat valmisteiden erinomaisuutta. He pyytävät kansalaisia yhteiseen rintamaan älylääkkeiden puolesta konservatiivisia lääketieteilijöitä vastaan. Tämäkin ilmiö on tuttu vaihtoehtolääkinnästä, jossa terveydenhoidon valinnanvapauden nimissä pyritään kumoamaan lääketieteeseen perustuvat hoitojen tehon ja turvallisuuden vaatimukset. Onko älylääkeinnostus merkki siitä, että lääketehtaiden markkinointiosastot ovat päättäneet ottaa käyttöönsä vaihtoehtolääkinnän tehokkaiksi osoittamat myyntikeinot?

Toivokaamme farmakologeilta viisautta, etteivät he ainakaan ihan pian keksisi todellista älylääkettä. Lääkkeet ovat parhaimmillaan sairauksien hoidossa, ja dementiapotilaille kaivataan tehokasta lääkitystä kovasti. Sen sijaan terveiden lääkitseminen tuo aina monia vaikeuksia – älylääkkeet ovat siitä ehkä äärimmäinen esimerkki.

Kirjoittaja on farmakologian dosentti Kuopion Yliopistossa

Älylääkkeiden maineessa olevia aineita ja tuotteita

Kasviperäiset aineet ja yrtit: ginseng, Ginkgo biloba (neidonhiuspuu) uute, vinkamiini (talvikista eristetty aine), Hydergin (codergokriinimesylaatti, torajyväalkaloidijohdos)

Ravintoaineet: B-vitamiinit, E-vitamiini, fenyylialaniini, dimetyyliaminoetanoli (DMAE)

Asetyylikoliinin, hermovälittäjäaineen "tehostajat": koliini, lesitiini, inositoli, asetyyli-l-karnitiini.

Muihin tarkoituksiin käytössä olevat lääkeaineet: bromokriptiini (dopamiinin tavoin vaikuttava Parkinsonin taudin lääke), fenytoiini (epilepsialääke), nimodipiini (aivoverisuonia laajentava kalsiuminsalpaaja), levodopa (dopamiinin esiaste, Parkinsonin taudin peruslääke), propranololi (beetasalpaaja; mm. verenpainetaudin, ja sepelvaltimotaudin lääke), vasopressiini (virtsan eritystä säätelevä hormoni), prokaiini (puudute; Gerovitalin "vaikuttava" aine)

Pyrrolidonijohdokset: pirasetaami, pramirasetaami, oksirasetaami, anirasetaami nebrasetaami

Taideopetus ei ole tiedettä ollenkaan!!!

Minkälaista on tiede, jonka kunnon skeptikko hyväksyy? Oman ymmärrykseni mukaan se on havaintoihin ja tutkimuksiin nojaavaa tiedettä. Se etsii selitystä ilmiöille, joita voimme kollektiivisesti havaita. Tai sitten se on tiedettä, joka luo ensin teorian ja sitten nöyrästi ja totuusarvoa ennalta vaatimatta tutkii tämän teorian paikkansapitävyyttä. Kaikki muu tieteenharjoittaminen saanee skeptikkojen varauksettoman epäilyksen.

Tahtoisin tähän ajatukseen nojaten herättää skeptikkoveljet ja -sisaret kiinnostumaan myös sellaisista ilmiöistä, jotka ovat tärkeitä koko yhteisöllemme, mutta silti jääneet vähemmälle huomiolle julkisuuden ja skeptikoidenkin keskittyessä enemmän muun muassa ufo-ilmiöihin ja steinerpedagogiikkaan.

Tekstini alun määritelmää ajatellen kysyn, mihin kategoriaan kuuluu nykyinen taideopetuksemme? Onko myös tiedemaailmasta löydettävissä ilmiöitä, joita tulisi tarkastella alla olevien väittämieni valossa?

Tunnen itse parhaiten musiikin- ja erityisesti vielä pianonsoitonopetuksen, joten käytän sitä esimerkkinä. Voitte itse kukin tarkastella itsellenne tutumpia taiteen (ja tieteen) aloja ja arvioida, löytyykö niistä vastaavuuksia.

Pianonsoitonopetus perustuu edelleenkin hyvin pitkälti siihen, että tehdään, kuten on tehty ennenkin sen enempää miettimättä, miksi tehdään ja mitä tehdään. On erilaisia koulukuntia; esimerkiksi sormijärjestyksiä, käden asemia ja istuma-asentoja saatetaan opettaa hieman eri tavalla. Merkittävintä kuitenkin lienee se, että kaikki julkisen sektorin hyväksymät, tukemat ja rahoittamat koulukunnat ja oppilaitokset opettavat "musiikin teoriaa".

Onko tässä kysymys siitä, mitä alussa peräänkuulutin. Onko olemassa jokin kollektiivinen havainto, jokin ilmiö, jonka ominaisuuksia tällä teoretisoinnilla yritetään selvittää? Mielestäni ei ole. Taide-elämysten arviointi on täysin subjektiivinen ja kunkin havainnoijan psykodynamiikasta riippuvainen asia. Kokemukseni mukaan ei myöskään ole olemassa mitään oikeaa tekniikkaa jonkin instrumentin, esimerkiksi pianon soittamisessa. Pianostakin saa ääniä vaikka varpailla.

Entä onko luotu teoria, jonka paikkansapitävyyttä nyt nöyrästi tutkitaan? Onko nykyinen opetusjärjestelmä julistautunut ainoaksi totuudeksi? Kaikkihan me tiedämme, mikä on vastaus: taidekoulutusta konservatiivisempia opetusaloja saa hakemalla hakea.

Minusta näyttää pahasti siltä, että esimerkkini, pianonsoitonopetus, ja hyvin pitkälle kaikki muukin taideopetus ei ole minkäänlaista tiedettä. Se ei myöskään yritä todentaa mitään kiintoisaa teoriaa. Se yrittää teoretisoida itselleen akateemisuuden ja tieteellisyyden viitan vailla minkäänlaista todellista kiinnostusta rehelliseen ja skeptiseen tieteen harjoittamiseen.

Voi olla, että olen näkökyvytön sen vuoksi, että minulla on kuten sanotaan "oma lehmä ojassa". Työkseni näet vedän Järnefelt-instituuttia, joka tutkii ja opettaa intuitioon pohjaavaa luovuusajattelua. Oudosta aiheesta huolimatta katson meidän toimintamme kuuluvan toiseen kategoriaan mitä aidoimmin ja rehellisimmin. Meillä on kiintoisa teoria taidekokemuksesta ja se on täysin objektiivisesti tutkittavissa.

Nykyinen taideopetus, jota annetaan muun muassa Sibeliusakatemiassa, perustuu vanhan tradition selittämiseen ja teoretisointiin: esimerkiksi sorminäppäryyden salojen opettamiseen. Meidän verorahoillamme rahoitetaan miljardiluokan pseudotieteen harjoitusta, joka ei perustu mihinkään eikä johda mihinkään!

Keskustelua toivoen

Richard Järnefelt
skeptikko, rehtori, pianisti

Tauti nimeltä abduktio

John E. Mack:
Abduction, human encounters With Aliens U.S.A, 1994

Harvard Medical School'in psykiatrian professorin **John E. Mackin** kirja *Abduction, Human Encounters With Aliens* on tuottanut iloa ufoharrastajille: ihan oikea professori pitää sieppauskertomuksia sananmukaisesti totena

Kirja on toisaalta tuottanut päänvaivaa Mackin oppilaitoksen hallinnolle. Se asetti tutkimuskomitean arvioimaan, täyttääkö Mackin työ laitoksen laatukriteerit. Piti myös varmistaa, ettei Mack työssään käytä potilaita hyväkseen tai vahingoita heitä. Tutkimuksen vapauden nimissä Mack sai komitean päätöksen perusteella jatkaa työtään. Hän sai kuitenkin laitoksen dekaanilta julkisen varoituksen ja kehotuksen välttää ufoharrastuksen ja ammatinharjoituksen sekoittamista keskenään.

Mack on haastatellut yli 80 "sieppauspotilasta" ja on valinnut kirjaansa 13 tapauskertomusta. Mackin kiinnostus sieppauksiin heräsi, kun hän tutustui *Intruders*-kirjan tekijään **Budd Hopkinsiin**, joka on ammatiltaan maalari ja kuvanveistäjä ja "abduktiotutkimuksen" uranuurtaja erikoisalanaan "keinohedelmöitys ja sikiönsiirto".

Mack ei tunne lähdekritiikin käsitettä ja erilaisten ufokonferenssien raportit kelpaavat siinä missä Hopkinsin kirjatkin. Rouva **Rauni-Leena Luukasen** mainostamassa MIT:n abduktiokonferenssissa, jonka Mack ja fyysikko **David Pritchard** organisoivat, oli yhtenä luennoitsijana tuo samainen Hopkins. Skeptikko **Philip Klassin** kirjoja ja nimeä Mack ei mainitse.

Mackin tapa "todistella" asioita vaikuttaa pikemmin juridiikalta kuin tieteellisyydeltä. Hypnoosin luotettavuusongelman Mack kuittaa **Daniel Brownin** väitteellä (Mackin henkilökohtaisesti saama tieto), ettei "tälle populaatiolle" ole tutkimuksia, jotka osoittaisivat hypnoosin epäluotettavuuden. Yhtäällä Mack toteaa, että siepatut ovat helposti hypnotisoitavissa ja toisaalla, että siepatut ovat vaikeasti suggeroitavissa.

Mack kritisoi new agen perinteiden mukaisesti "newtonilais-karteesista tiedeparadigmaa". Hän puhuu rouva Luukasen tapaan muista ulottuvuuksista ja viittaa kymmenissä kohdissa telepatiaan, ilman epäilyksen häivääkään. Mackin mukaan enemmistö humanoideista tulee "muista ulottuvuuksista" ja luonnollisesti humanoiden kanssa kommunikoidaan telepaattisesti.

USA:n "ufoaalto" 1800-luvun lopussa (ks. Skeptikko 1/94, Ilmalaivahysteriaa sadan vuoden takaa) ja **Barney** ja **Betty Hillin** tapaus ovat Mackille todisteita ufoista, muita näkökulmia ei edes pohdita. Sieppausten "todellisuus" johdattelee Mackin muutamalla rivillä pohtimaan havaintoja ja tietoisuuden tasoja ja heti sitten kollektiivista tietoisuutta, arkkityyppejä. Brasilian kautta päästään jälleensyntymiin ja lopulta siepattu onkin "moderni Dante", joka matkansa jälkeen "palattuaan" sänkyynsä tai autoonsa joutuu "järjestämään maailmankuvaansa uudelleen".

Useissa Mackin tutkimissa tapauksissa sieppaukset ovat alkaneet kolmen vuoden iässä. Skeptikon mieleen tulee valemuistosyndrooma tai sivupersoonat. USA:ssa näyttää olevan varsinaisia ihmelapsia: "jopa kaksivuotiaat lapset ovat puhuneet sieppauskokemuksistaan" (sivu 17).

Vallan hauska on se kohta, jossa siepattu vauva palautetaan pinnasänkyynsä siten, että pää jää puristukseen tavalla, jota "vauva ei itse olisi voinut saada aikaiseksi." Kirjan hilpein kohta on kuitenkin se Hopkinsin kertomus, jossa kaksi siepattua palautetaan vahingossa toistensa autoihin. Autot kohtaavat maantiellä ja siepatut havaitsevat autojen vaihtuneen. Luonnollisesti palautus peruutetaan ja tilanne korjautuu. Ilmeisesti ufoaluksen konsolista löytyy "undo". Mack jaksaa muistuttaa lukijaa, että länsimainen tieteellinen paradigma on jäykistynyt "teologiaa muistuttavaksi" opiksi. Sieppaukset taas ovat sukuongelma, koska eräissä tapauksissa sieppauksia on tapahtunut "kolmessa tai neljässä sukupolvessa".

Siepatut ovat Mackille tutkimuspartnereita (co-investigator), ja hän soveltaa **Stanislav** ja **Christina Grofin** kehittämää "holotrooppista hengitysmenetelmää", jossa sieppauskokemuksen tunnekuohut koetaan vahvoina fyysisesti voimakkaina ilmaisuina.

Visuaaliset ufohavainnot Mack ottaa sellaisenaan. Seinien läpi kävelyt ja hybridivauvat ovat Mackin mielestä todellisuutta. Osalla siepatuista on duaalinen "humanalien identity" eli he ovat muualta kotoisin. Mack pitää myös tosina kertomuksia poistetuista sikiöistä, vaikka nyt muistaakin mainita, ettei yhtään todistetta asiasta ole. Mackin fyysikkoystävä Prichard on tutkinut "implantteja", mutta siltä rintamalta ei kuitenkaan ole löytynyt mitään todisteeksi kelpaavaa.

Skeptikkoa kiinnostavat ensi vaiheessa todisteet, joiden mukaan siepattu on todella ollut pois sängystä tai autosta. Aviopuoliso kun ei koskaan huomaa mitään. Mack kertoo, että maailman ainoa ulkopuolisen antama todiste on Hopkinsin dokumentoima **Linda Cortilen** tapaus. Ystävätär kertoi Lindan kävelleen ufoon 12. kerroksen ikkunasta. Tuokin tapaus on romutettu Klassin toimesta. Mack viittaa myös useita päiviä kadoksissa olleen **Travis Waltonin** tapaukseen. Skeptikoilla on asiasta omat näkemyksensä, mutta Mackille riittää todisteeksi Waltonin oma kirja, joka löytyy luonnollisesti lähdeluettelosta.

Mackin mielestä pitäisi sieppaukset selittävän teorian pystyä selittämään seuraavat asiat (sivu 43): 1) kertomusten yhdenmukaisuus, 2) siepattujen hyvä mielenterveys, 3) fyysiset jäljet siepatuilla, 4) samanaikaiset muiden tekemät ufohavainnot ja 5) kaksi-kolmivuotiaiden raportit.

Tässä skeptikon ensimmäinen selitysyritys: kohtaan 1) lukuisat kirjat ja elokuvat, 2) henkisesti sairaat eivät lue new age kirjoja, 3) vrt. Vertavuotavat madonnat, 4) "havaintoja" löytyy rajattomasti 5) valemuistosyndrooma, sivupersoonat, confabulaatio...

Tapauskertomukset ovat sitten luku sinänsä. Luonnollisesti ufoaluksissa vallitsee sukupuolihierarkia. Sairaanhoitajat ovat yleensä naispuolisia. Ensimmäisessä tapauskertomuksessa nyt lähes viisikymppinen Ed kertoo hänelle noin 15–vuotiaana tapahtuneesta sieppauksesta. Hän oli vanhempiensa ja kaverinsa kanssa lomailemassa. Vanhemmat majoittuivat mökkiin ja pojat autoon, jossa he iltasella keskustelivat tulevista uimarantavalloituksistaan. Ed vaipui uneen. Sitten se tapahtui: Ed löysi itsensä alastomana avaruusaluksesta, jossa kaunis hopeahiuksinen blondi oitis rakastui häneen, ja pari suoritti yhdynnän, joka oli Edin ensimmäinen. Mackin mielestä on myös merkittävää, että Edin tapaus sattui kaksi kuukautta ennen Hillien kuuluisaa sieppausta. Eikä Mack epäile yhtään kun Ed kertoo, että hänellä ja muillakin ihmisillä on "kyky muuttaa luonnonlakeja."

Sheila taas alkoi abduktoitua, kun useita sukulaisia ja tuttavia kuoli. Lehtiartikkeli ufoista ja Hopkinsin kirja Intruders auttoivat Sheilaa eteenpäin ongelmiensa selvittelyssä. Näyttelijä Scott pääsi terapiaan ufojärjestön suosituksen kautta ja opasti Intruders-filmin näyttelijöitä ymmärtämään sieppauksia. Hänellä on myös ruumiistapoistumis-kokemuksia ja luonnollisesti hän esiintyy televisiossa kokemuksistaan kertoen. Ja ufohenkilöt valistavat häntä siitä, kuinka "tiede tuhoaa planeettamme".

Jerryn lapset ovat myös joutuneet siepatuiksi, ja hänen äidiltään ja sisareltaan on siepattu sikiö kun taas hänelle itselleen on laitettu sellainen. Catherine oli testannut itseään kysymyssarjalla, jolla indikoidaan sieppausten mahdollisuutta ja saanut pistemäärän, joka viittasi sieppauksien tapahtuneen. Hän meni paniikkiin, kun näki **Whitley Strieberin** kirjaan perustuvan sieppausfilmin. Lisäselvyyttä asiaan Catherine sai nähtyään filmin Intruders. Yhdessä edellisissä elämissään hän oli maalannut egyptiläisen pyramidin hautakammion seiniä.

Joe on vaihtoehtopsykoterapeutti, joka 16-vuotiaana teki LSD-trippejä. Sara rupesi hieronnan vaikutuksesta kommunikoimaan pienten olen-

tojen kanssa telepaattisesti, ja hänellä on kyky "at least to create the impression of levitating another child" (sivu 215). Luonnollisesti asiaan liittyy erilaisia värähtelytaajuuksia ja ulottuvuuksia. Paul kertoo kokemuksiaan **Roswellin** tapauksesta, vaikka se tapahtuikin 19 vuotta ennen hänen syntymäänsä. Hän on oppinut "parantamisteknologian" humanoideilta.

Eva koki sieppauksen 6-vuotiaana sairaalassa keuhkokuumepotilaana. Dave oli jo lapsena kiinnostunut lentävistä lautasista ja lukee innokkaasti **Carlos Castanedan** (väärennöksiksi todettuja) kirjoja. Hänestä Tiibetin buddhalaiset kirjoitukset todistavat ufoista. Peter opiskelee akupunktuuria ja esiintyy televisiossa ja radiossa kertoen kokemuksistaan. Hän osallistui myös MIT:n ufokonferenssin paneeliin. Mackin mielestä Peterin kokemukset ovat niin todellisia, että "it seems to me shift the burden of epistemological responsibility to the side of the skeptic" (sivu 333).

Carlos on taideprofessori, jolla on "dramaattisia valokuvia pilvistä tulevista valonsäteistä." Hän ajaa eläinten oikeuksia ja ekologista tietoisuutta ja hänellä on ollut kuolemanrajakokemus. Arthur on menestyksekäs liikemies, jolle "ufo näyttäytty jonkinlaisella harmaalla alueella fyysisen ja henkisen maailman välillä" (sivu 385).

Mackin loppupäätelmät ovat yhtä sekavia ja perusteettomia kuin koko kirja. Ottaen huomioon, ettei skeptikoiden kirjoituksia ole lähdeluettelossa, tuntuu sivun 394 väite kokemusten autenttisuudesta lähinnä ufouskovaisen itsepetokselta: "There has not, as yet, come to my attention in any case an alternative explanation for the basis elements of the abduction experiences that my clients are reporting in such overwhelming and vivid detail."

Lukija! Jos käytät piilolinssejä, muista käyttää niitä myös nukkuessasi, sillä saatat joutua siepatuksi. Olisi sääli, jos näköhavaintosi jäisivät sumeiksi ja saisit tyytyä pelkkään telepaattisen viestintään.

Lauri Gröhn

Keräilijä kaipaa Skeptikko-lehteä

Tamperelaiselta keräilijältä **Markku Haapasalmelta** puuttuu Skeptikon numero 9 (syksy/talvi 1990). Hän kysyy, voisiko joku lukija luopua omastaan kohtuullista korvausta vastaan. Haapasalmi toivoo, että lehti on hyväkuntoinen ja ettei lehdessä ole kovin paljon reunamerkintöjä. Halukkaat lehdestä luopujat voivat ottaa yhteyttä osoitteella Markku Haapasalmi, Arkkitehdinkatu 4 A 16, 33720 TAMPERE tai puhelimitse 931 - 318 2915.



Kilot pois yrteillä -kuuri vei rouvat sairaalakuntoon Belgiassa

Laihduttaminen perinteisen kiinalaisen lääketieteen keinoin saattaa käydä kalliiksi. Belgiassa 70 naisihmistä joutui sairaalakuntoon nautittuaan kiinalaista "yrttilääkettä", jonka piti sulattaa liiat kilot kehosta, kertoo saksalainen *Skeptiker*-lehti (3/95). Ihmelääkkeen täsmäominaisuudet oli ilmeisesti huonosti testattu, sillä se sulatti läskien sijaan rouvien munuaiset. Lehden mukaan kaikki yrttilääkettä nauttineet saivat munuaisvikoja ja 30:llä heistä munuaiset lakkasivat toimimasta kokonaan.

Lehti ei kerro, mitä rouvien kiloille tapahtui. Oletettavasti kovin suuria haluja herkutteluun heillä ei kuitenkaan kuurin jälkeen ollut. *mo*

English summary

I think, therefore I am, but how?

Marketta Ollikainen

The true nature of consciousness is still far from being completely understood. From the scientific point of view it is problematic that the phenomena of the consciousness are always based on subjective experiences, and can only be investigated from the viewpoint of the subject, **says Dr. Antti Revonsuo.**

One has tried to explain consciousness in e.g. Cartesian terms, related to the soul. According to Revonsuo this, however, leads nowhere. He reminds that it is already possible to obtain empirical information on consciousness, e.g. by studying what happens to the perceived data in the brain when part of it enters the conscious mind.

The reality and world view of quantum Mechanics

Tarja Kallio-Tamminen

Since the beginning of quantum mechanics in the 1920's debates over its interpretation have been going on, but no consensus has been achieved. **Niels Bohr**, who put forward the so called Copenhagen interpretation, was convinced that the experience obtained from quantum mechanics requires one to discard the absolute determinism, objectivity, and isolation of the experimenter from the experiment, which are basic assumptions in classical physics. Bohr thought that as man always interacts with his environment, an observer always interferes with the outcome of his experiments.

In her article philosopher **Tarja Kallio-Tamminen** suggests that quantum mechanics requires much more fundamental changes in our world view than relativity, which is based on classical physics.

Quantum physics and philosophy

Kari Enqvist

Quantum mechanics is a physical theory describing phenomena of the microworld, and it works independently of the philosophical interpretations, says physicist **Kari Enqvist.**

Quantum theory is an instrument, a tool that can be used to produce exact predictions, but to what extent it describes the reality is a completely different matter. Ultimately, quantum theory gives numbers, which can be compared with experimentally measured values. These numbers are independent of possible philosophical interpretations, and unaffected by our talk about waves or particles. As the Nobel laureate **Steven Weinberg** has summarized, the philosophy of quantum mechanics is so inessential in using quantum mechanics that one begins to suspect that all profound questions about the meaning of a measurement are actually meaningless, arising from the structure of the language that has evolved in a world very accurately described by classical physics.

Intelligence from a pillbox

Veijo Saano

Throughout the history of medication man has tried to improve his virility, intelligence, memory, and performance with herbs and synthetic medicines. Although the efficiency of such medicines has turned out to be poor, man does not give up. Several intelligence medicines are available. In the United States such "medicines" are regularly used by at least one hundred thousand people. They are believed to improve intelligence, creativity, power of concentration, memory, capabilities for studying and other mental work, and even slow down ageing.

Intelligence medicines have become a part of laymen's health culture. Scientific studies of these medicines have shown no effects, but that seems to have no effect either.

LIITY SKEPSIKSEN JÄSENEKSI!

Jos haluat liittyä Skepsiksen jäseneksi, lähetä oheinen lomake tai sen kopio täytettynä Skepsiksen sihteerille osoitteella **Anneli Aurejärvi**, Punalatvantie 20 C, 01350 VANTAA.
Yhdistyksen jäsenmaksu (sisältää Skeptikko-lehden tilauksen) on 100 mk tai alle 20-vuotiaille 30 mk (jos olet alle 20-vuotias, ilmoita syntymäaikasi), jonka voit maksaa yhdistyksen tilille:

PSP 800011–465302.

Voit myös tilata Skeptikko-lehden liittymättä jäseneksi. Tilausmaksu on 100 mk/vuosi. Tilaaminen onnistuu samalla lomakkeella vetämällä siitä yli sana "jäsenhakemus" ja korvaamalla se sanalla "tilaus". Tiedoksi riittää tällöin nimi ja osoite.

JÄSENHAKEMUS

Nimi ....

Ammatti ja koulutus ....

Lähiosoite ....

Postitoimipaikka ....

Puhelin ....

Työpaikka ....

Työpaikan lähiosoite ....

Postitoimipaikka ....

Puhelin ....

Kokemus Skepsiksen toimialaan liittyvistä asioista, mahdolliset aihetta sivuavat julkaisut, jäsenyys muissa tieteellisissä yhdistyksissä, erityiset mielenkiinnon kohteet (käytä tarvittaessa erillistä paperia):

....

....

Hyväksyn Skepsis-yhdistyksen säännöissä määritellyn tarkoituksen ja toimintaperiaatteet (ks. seuraava sivu) ja haluan liittyä yhdistyksen jäseneksi.

Päiväys ....

Allekirjoitus ....

SKEPSIS

Skepsis on 1987 perustettu suomalaisten skeptikkojen yhdistys. Skepsiksen toimintaperiaatteet ovat samantapaiset kuin yhdysvaltalaisen CSICOPin (Committee for the Scientific Investigation of Claims of the Paranormal), mutta se toimii täysin itsenäisesti vaikkakin yhteistyössä CSICOPin ja muiden vastaavien järjestöjen kanssa.

Yhdistyksen säännöissä mainitaan Skepsiksen tarkoituksesta ja periaatteista seuraavaa:

Yhdistyksen tarkoitus on:

- Edistää paranormaaleja ilmiöitä koskevien väitteiden objektiivista ja puolueetonta tieteellistä tutkimusta, ottamatta näiden väitteiden paikkansapitävyyteen kantaa apriorisin, tutkimusta edeltävin perustein.
- Ylläpitää tällaisesta tutkimuksesta kiinnostuneiden ihmisten verkostoa sekä pitää yhteyttä vastaavanlaisiin yhteisöihin kotimaassa ja ulkomailla.
- Julkaista paranormaaleja ilmiöitä koskevia väitteitä tutkivia artikkeleja ja kirjoja sekä laatia tällaisia väitteitä sisältävien julkaisujen bibliografioita.
- Järjestää alaan liittyviä kokouksia ja konferensseja sekä harjoittaa valistus- ja tiedotustoimintaa.

Yhdistys on poliittisesti, aatteellisesti ja uskonnollisesti sitoutumaton.

Yhdistyksen hallitus voi hyväksyä anomuksesta yhdistyksen jäseneksi yksityishenkilöitä ja oikeuskelpoisia yhteisöjä, jotka hyväksyvät edellä mainitut yhdistyksen periaatteet.

Skepsis ry:n hallitus

Ilpo V. Salmi (puheenjohtaja)
Anneli Aurejärvi (sihteeri)
Robert Brotherus
Timo Kaitaro (varapuheenjohtaja)
Eero Joutsikoski

Skepsis-yhdistyksen tieteellinen neuvottelukunta

professori **Nils Edelman**
amanuenssi **Harry Halén**
dosentti **Raimo Keskinen**
professori **Kirsti Lagerspetz**
professori **Anto Leikola**
professori **Nils Mustelin**
dosentti **Heikki Oja**
VTK **Jan Rydman**
dosentti **Veijo Saano**
apulaisprofessori **Raija Sollamo**
professori **Raimo Tuomela**
professori **Johan von Wright**
apulaisprofessori **Kari Enqvist**
professori **Pertti Hemánus**
dosentti **S.Albert Kivinen**
professori **Raimo Lehti**
LKT **Matti A. Miettinen**
professori **Ilkka Niiniluoto**
professori **Jeja Pekka Roos**
professori **Heikki Räisänen**
professori **Anssi Saura**
FL **Tytti Sutela**
professori **Yrjö Vasari**
dosentti **Risto Vuorinen**.

Skepsis ry:n yhteistiedot
Puhelinpalvelu 90 - 72270195
Postiosoite: PL 483, 00101 HELSINKI
Internet-WWW-kotisivu: http://www.helsinki.fi/~sjhiltun/skepsis.html

Jäsenasioista, lehtitilauksista ja muista yhdistyksen toimintaan liittyvistä kysymyksistä pyydetään neuvottelemaan yhdistyksen sihteerin kanssa, puh. 90 – 8252 285 tai postitse:

Anneli Aurejärvi
Punalatvantie 20 C
01350 VANTAA

Yhdistys on Tieteellisten seurain valtuuskunnan jäsenjärjestö

Helsinki 1995
Yliopistopaino
Pikapaino